UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES JURIDIQUES, POLITIQUES, ECONOMIQUES ET DE GESTION

(EDJPEG)

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION

(FASEG)

Formation doctorale : Institution et croissance

Année : 2018 **N° d'ordre :**

THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES ECONOMIQUES

Présentée par **Mor NGOM**

DETERMINANTS ET IMPACT DES SYSTEMES D'INFORMATION DE MARCHE SUR LES REVENUS AGRICOLES DES PRODUCTEURS DE NIEBE DU BASSIN ARACHIDIER SENEGALAIS

Président du jury:

Monsieur Pierre MENDY Maître de conférences en économétrie,
Université Cheikh Anta DIOP de Dakar

Rapporteurs :

Monsieur Seydi Ababacar DIENG, Maître de conférences agrégé en sciences économiques,
Université Cheikh Anta DIOP de Dakar

Monsieur Mbaye DIENE, Professeur Titulaire en Sciences économiques,
Université Cheikh Anta DIOP de Dakar

Monsieur Mamadou Abdoulaye KONTE, Maître de conférences agrégé en sciences économiques,
Université Gaston BERGER de Saint Louis

Examinateur :

Monsieur Djiby DIA, Directeur du Bureau d'Analyses Macroéconomiques
de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA-BAME)

Directeur de thèse :

Monsieur François Joseph CABRAL, Professeur Titulaire en sciences économiques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

L'Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans cette thèse.

Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

DEDICACES

À mon père Djiby NGOM pour l'éducation qu'il m'a prodiguée. Qu'il regrette son séjour terrestre face à sa félicité céleste.

À ma mère Adja Arame Bacar GUEYE pour son amour et ses prières. Que le bon DIEU la garde encore parmi nous.

À ma femme Mamita et à mon fils Cheikh Ahmadou Bamba NGOM.

À mon grand frère Abdoulaye NGOM pour ses conseils avisés qui me sont d'une très grande utilité.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent tout d'abord au Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO/WAAPP) pour avoir financé une bonne partie de ce travail.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de ma structure de tutelle, l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, qui m'a permis de bénéficier d'une allocation de recherche et d'élargir ma sphère de connaissances, particulièrement l'ISRA-BAME qui a piloté ce travail. Je tiens à adresser mes sincères remerciements à Dr Djiby DIA, directeur du Bureau d'Analyses Macro-Économiques (BAME) et à l'ensemble du personnel du BAME.

J'adresse mes sincères remerciements à mon directeur de thèse, Professeur François Joseph CABRAL et au laboratoire LINC, qui m'ont chaleureusement accompagné dans la réussite de ce modeste travail.

Mes remerciements vont également à l'endroit de tous les chercheurs du BAME (Dr Moussa SALL, Dr Cheickh Sadibou FALL, Dr Jérémy BOURGOIN, Dr Astou DIAO CAMARA, Dr Yacine NGOM) pour leur disponibilité et leur encadrement.

Je tiens à remercier Papa Sala Dior MBAYE (chef de service administratif à l'ISRA), Dr Alioune DIENG (ancien chef du BAME), Dr Mouhamadou Lamine DIA (MAER), Dr Idrissa WADE (enseignant à l'ENSA de Thiès), Dr Abdoulaye NIANG (enseignant à l'UGB), Dr Katim TOURE (enseignant à l'université de Thiès), Dr MENDY (enseignant à l'université Cheikh Anta DIOP de Dakar), Serigne Alain NICOD (ancien chef d'agence BICIS), Mouhamadou NDIAYE (CSA), Khalifa DIAGNE (COUD) et Mme DIOP, née Coumba NIANG pour leurs avis éclairés.

Je tiens également à remercier l'ensemble des doctorants, anciens doctorants et jeunes collègues du BAME (Assane BEYE, Bilal DIAKHATE, Amniata Ndour DIA, Ndeye Fatou FAYE, Amy FAYE, Mouhamadou Rassoul SY, Bobo BARRY, Papa KANE, Saer SARR, Chérif MANE, Rhaisha DIEME, Khady CAMARA, Safiatou BARRO, Housseynatou DIALLO)

Grand Merci à Mme Ndèye Fatou DIOP, Nini DIABONG, Diam Abdoul SOW, Macoumba DIABONG, Adama LO, Cheikh BA, Pierre NIAKH, Samba SY, Ibrahima SALL, Birane FAYE, Djibril Thierno DIOP, Yacine POUYE, Denise CABOU, Isseu DIEYE, Aminata DIAGNE, Kim NDIAYE FALL, AWA GUEYE FALL, Pierre Maurice DIATTA, Mohamadou DIEYE et Mamadou SAKHO pour leur bonne humeur et aussi pour leurs encouragements permanents.

Grand Merci aux familles SY, MBENGUE et DIAGNE !

J'exprime aussi mes profonds remerciements à Mame Balla MBAYE, Matar SECK, Aida MBENGUE, AWA SAMB, Papa SENY SY, Yaye Oumy Khairy NDIAYE, Papa Libasse SY, Passy, Daddy, Alioune TALL, Daouda MAR, Ass Malick NDONG, Gora SOW, Meissa DOGUE, Ndiaramata DIOP, Yoro FALL, Clédor FALL, Cheikh A.Tidiane BA, Khassim DIALLO, Fallou SARR, Ndolane SENE, Ablaye SOW, Amy KASSE. Votre soutien a été très précieux.

Je ne saurais terminer sans remercier mes frères et sœurs : Samba, Madiop, Néné, Sokhna, Ndeye Amy, Coumba, Ndeye Khady, mon beau-père Papa Malick TOURE, ma belle-mère Astou SOW et ma belle-sœur Fama TOURE pour leur compréhension, leur générosité et leur soutien.

Soyez assurés de mon estime et de ma gratitude.

Résumé
L'objectif général de cette recherche est d'analyser les déterminants de l'utilisation des SIM et mesurer son impact sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais. Pour ce faire, nous avons mené une enquête auprès de producteurs de niébé établis dans le bassin arachidier utilisant le SIM *yeugglé.* Nous avons également enquêté un groupe de producteurs de niébé qui n'utilisent pas le SIM *yeugglé* pour constituer le contrefactuel. Les résultats des estimations du modèle logit montrent que la possession de téléphone, l'appartenance à une OP et le nombre d'années passées dans la culture du niébé ont un effet significatif sur la probabilité d'utiliser le SIM via le téléphone. Parmi ces paramètres, seul le nombre d'années passés dans la culture du niébé a un effet négatif. En revanche, les coefficients associés à l'âge, au niveau d'instruction, au sexe, à l'alphabétisation et à la distance ne sont pas significatifs. Les résultats montrent également que les informations de marché influencent le moment et le prix de vente, le choix de la spéculation à cultiver, le choix de la taille des parcelles et la décision d'investir sur les intrants agricoles des producteurs de niébé. Toutefois, le prix du produit n'est pas le seul critère d'influence de la décision économique des producteurs dans la mesure où ils sont aussi confrontés au risque et à l'incertitude des marchés et de l'environnement. Par ailleurs, l'estimation de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) à travers l'appariement sous le score de propension montre un impact positif de 42% sur le revenu.

Mots clés : *marché – déterminant – impact – producteur – revenu – bassin arachidier sénégalais*

Code JEL : D01, D3, O33, Q13

Abstract

The general objective of this research is to analyze the determinants of the use of MIS and measure its impact on the agricultural incomes of Senegalese peanut basin cowpea producers. For this propose, we conducted a survey of cowpea farmers established in the groundnut basin using *yeugglé* MIS. This involves identifying the determinants of the use of cowpea producers' MIS, analyzing the influence of market information on their economic decisions and measuring the impact on income. Also, a group of cowpea farmers who was not using the MIS was included in the study to constitute the counter-factual. The results of the logit model estimation show that phone possession, peasant organization membership and the number of years spent in cowpea cultivation have a significant impact on the probability of using the SIM via the telephone. Among these parameters, only the number of years spent in cowpea cultivation has a negative effect. On the other hand, the coefficients associated with age, level of education, sex, literacy and distance are not significant. The results also show that the market information influences the timing and the sale price, the choice of speculation to cultivate, the choice of plot size and the decision to invest in agricultural inputs of cowpea producers. However, the price of the product is not the sole criterion for influencing the economic decision of the producers, given that they face the risk, the uncertainty of the markets and the environment. In addition, the estimation of the average effect of treatment on the treaties (ATT) through the matching under the propensity score shows a positive impact of 42 % on the income.

Key words: market – determinant – impact – producers – income – Senegalese peanut basin

Code JEL : D01, D3, O33, Q13

Sommaire

Résumé 6
Abstract 7
Sommaire 8
Liste des tableaux 9
Liste des figures 10
Liste des sigles et acronymes 11
Introduction générale 13
Chapitre 1: Expériences de SIM au Sénégal et quelques enseignements sur l'influence de leur utilisation 18
Introduction 18
I. Système d'Information de Marché (SIM): genèse, implication dans les politiques publiques et expériences menées au Sénégal 20
II. L'Influence de l'utilisation des systèmes d'information de marche sur les décisions économiques des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais à partir des données d'enquête 37
Conclusion 57
Chapitre 2 : Déterminants de l'utilisation des systèmes d'information de marché des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais 58
Introduction 58
I. Revue de littérature 59
II. Méthodologie d'analyse 71
III. Interprétation économique des résultats et tests économétriques 72
Conclusion 77
Chapitre 3 : Impact de l'utilisation des systèmes d'information de marché sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais 78
Introduction 78
I. Revue de littérature : l'impact microéconomique des SIM : quelques résultats de recherche 80
II. Méthodologie d'analyse : Évaluation d'impact 84
III. Résultats de l'évaluation d'impact 91
Conclusion 94
Conclusion générale 95
Références bibliographiques 99
ANNEXES 105

Liste des tableaux

Tableau 1:Age du producteur de niébé et nombre d'années passées dans la culture de niébé 39
Tableau 2:Sexe et situation matrimoniale des producteurs de niébé 40
Tableau 3:Obtention et source de crédit 43
Tableau 4:Montant du crédit 44
Tableau 5:Activités principale et secondaire des producteurs de niébé 44
Tableau 6:Superficie possédée, superficie emblavée, production et distance 45
Tableau 7:Age des utilisateurs de SIM 45
Tableau 8:Sexe des utilisateurs de SIM 45
Tableau 9:Situation matrimoniale des utilisateurs de SIM 46
Tableau 10:Possession de téléphone des utilisateurs de SIM 47
Tableau 11:Alphabétisation des utilisateurs de SIM 48
Tableau 12:Appartenance à une 0P, formation et conseil agricole 49
Tableau 13:Activités principale et secondaire des utilisateurs de SIM 51
Tableau 14:superficies emblavées, nombre de parcelles et production des utilisateurs de SIM 51
Tableau 15:Influence des informations de marché de vente 52
Tableau 16:Influence des informations de marché sur le moment de vente 53
Tableau 17: Influence des informations de marché sur le prix de vente 53
Tableau 18:Influence des informations de marché sur la quantité à vendre 54
Tableau 19:Influence des informations de marché sur la spéculation à cultiver 54
Tableau 20:Influence des informations de marché sur le choix de la taille des parcelles 55
Tableau 21:Influence des informations sur la décision d'investir en intrants agricoles 56
Tableau 22:Stratégies adoptées sur les intrants par rapport aux informations de marché 56
Tableau 23:Caractéristiques des biens selon la rivalité et l'exclusion pour leurs consommations 60
Tableau 24:Variables explicatives du modèle 72
Tableau 25:Estimations 74
Tableau 26:Impact réel du traitement sur les traités 91
Tableau 27:Test d'équilibrage et réduction des biais avant et après l'appariement par la méthode kernel 93

Liste des figures

Figure 1 : Représentation spatiale des SIM en Afrique..... 21
Figure 2: Carte des communes, des villages de traitement et de contrôle et leur emplacement dans le pays. 38
Figure 3 : Ethnies des producteurs de niébé 40
Figure 4 : Niveau d'instruction en français des producteurs de niébé 41
Figure 5 : Type d'organisation paysanne 42
Figure 6 : Premier usage du crédit 43
Figure 7 : Ethnies des utilisateurs de SIM 46
Figure 8 : Niveau d'instruction en français des utilisateurs de SIM..... 47
Figure 9 : Langue d'alphabétisation des utilisateurs de SIM 48
Figure 10 : Domaine de formation des utilisateurs des SIM..... 49
Figure 11 : Canaux de diffusion des SIM 50
Figure 12 : Le support commun 92

Liste des sigles et acronymes

ACDI : Agence canadienne de développement international

ANSD: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

APAP: Agricultural Policy Analysis Project

ARM: Agence pour la Régulation de Marchés

ATT: Average Treatment Effect on the Treaties

BA: Bassin Arachidier

BAME: Bureau d'Analyses Macro-Economiques

CDH: Centre pour le Développement de l'Horticulture

CGSMR : Cellule de Gestion et de Surveillance des Marchés du Riz

CILSS: Comité Inter Etats pour la lutte contre la Sécheresse au Sahel

CIMMYT : Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé

CPSP : Caisse de Péréquation et de Stabilisation des Prix

CRDI : Centre de Recherche pour le Développement International

CSA: Commissariat à la Sécurité Alimentaire

CTA: Centre Technique d'Opération Agricole et Rurale

DAPSA: Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles

DIAPER : Diagnostic Permanant

DSRP: Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté

DTGC : Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques

FIDA: Fonds Internationale de Développement Agricole

GOANA : Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance

IIA : Independance of Irrelevant Alternatives

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

LM : Logit Multinomial

MAER: Ministère de l'Agriculture et de l'Equipment Rural

MEF: Ministère de l'Économie et des Finances

NTIC: Nouvelle Technologie de l'Information et de la Communication

ONG: Organisation Non Gouvernementale

OP: Organisation Paysanne

PAEP : Projet d'Appui à l'Entrepreneuriat Paysan

PAFA: Projet d'Appui aux Filières Agricoles

PPAAO : Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest

PRACAS: Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture du Sénégal

PSI: Programme Systèmes Irrigués

PSM: Propensity Score Matching

RGPHAE : Recensement Général de la Population, l'Habitat, l'Agriculture et l'Elevage

SAED: Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta

SAP: Système d'Alerte Précoce

SIM: Système d'Information de Marché

SMS: Short Message Service

SPIM: Système Public d'Information sur les Marchés

USSD: Unstructured Supplementary Service Data

WAP: Wireless Application Protocol

Introduction générale

Le secteur agricole constitue un secteur-clé pour le développement économique et social du Sénégal, compte tenu d'une part de la population qui en dépend directement et d'autre part de sa dimension stratégique en matière de sécurité alimentaire, et de sa contribution dans la régulation des équilibres macroéconomiques et sociaux (Sénégal. Rép - MEF, ANSD, RGPHAE, 2014). Il polarise 755 532 ménages agricoles. La majorité de ces ménages (73,8%) se retrouvent naturellement en milieu rural. La part des ménages agricoles urbains n'est cependant pas négligeable (26,2%). Selon le Recensement Général de la Population de l'Habitat de l'Agriculture et l'Elevage (RGPHAE, 2014), ces ménages agricoles pratiquent une agriculture constituée des cultures vivrières (mil, sorgho, maïs, riz, fonio, niébé), industrielles (arachide, coton, pastèque, manioc, tomate, sésame) et autre cultures hivernales (bissap, jatropha, béref, gombo, patate, vouandzou, culture fourragère).

En outre, cette agriculture se caractérise par la prédominance des exploitations familiales. Ce n'est que dans les zones offrant des possibilités d'irrigation et d'accès facile au principal marché urbain de Dakar et à l'exportation que se développent une agriculture d'entreprise et une agriculture industrielle qui occupent moins de 5% des surfaces cultivées. L'agriculture est essentiellement pratiquée sous pluie dans une zone semi-aride, moins de 2% des surfaces exploitées étant irriguées. Dix-neuf pour cent du territoire national sont en terres arables, soit 3,8 millions d'hectares dont seulement 2,5 millions sont effectivement exploitées (65 %). L'hétérogénéité de l'agriculture est essentiellement liée au gradient pluviométrique, au type de sols, aux possibilités d'irrigation et à l'accès aux marchés urbains (Ruralstruc, 2007).

Toutefois, l'agriculture est confrontée à de nombreuses difficultés : vétusté du matériel agricole, non maitrise de l'eau, mauvaise gouvernance des filières, accès limité aux intrants et au crédit, manque d'infrastructures de stockage et de transformation (DSRP II, 2006). Pour pallier ces contraintes et résoudre les questions de sécurité alimentaire, l'Etat, avec l'aide de partenaires, a mis en place plusieurs projets et programmes. Il s'agit entre autres de la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA), du Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO), du Programme d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA) et depuis 2014 du Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture du Sénégal ou PRACAS (volet agricole du Plan Sénégal Émergent ou PSE).

Le PRACAS s'inscrit dans la continuité et constitue une reformulation et une mise en cohérence des stratégies de développement agricole du Gouvernement dans le sens d'une

accélération de leur cadence de réalisation, pour l'atteinte plus rapide des objectifs fixés. Il vise à faire jouer à l'agriculture un rôle déterminant dans la croissance de l'économie, la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté tout en préservant les ressources naturelles, en s'adaptant aux changements climatiques et en développant la résilience des populations. Les actions dans le domaine des activités agro-pastorales visent à mettre en œuvre une approche intégrée favorisant le développement de chaînes de valeur et la structuration des filières. Elles s'inscrivent dans une dynamique de valorisation des ressources et potentialités agro-écologiques des différentes zones du pays. Ces actions permettent de mettre en valeur le potentiel de l'agriculture commerciale tout en favorisant le développement de l'agriculture de subsistance. Elles devront également assurer la relance des filières de production et des industries animales (PRACAS, 2014).

Ces programmes et projets ont d'ailleurs contribué au développement de certaines filières agricoles dont la filière niébé. Le niébé est une culture annuelle qui s'adapte bien aux zones à faible pluviométrie d'où son rôle stratégique dans l'équilibre nutritionnelle des populations en zone semi-aride. En effet, le niébé joue un rôle important dans la subsistance de beaucoup de ménages ruraux en Afrique, en Amérique latine et en Asie, en complétant dans l'alimentation les éléments nutritifs déficients chez les céréales. Dans le domaine de l'élevage, la richesse de son fourrage constitue un aliment important pour le bétail en raison de leur haute teneur en protéines (Cissé et Hall, 2003). De plus, durant la saison sèche, dans certaines régions d'Afrique de l'Ouest et du Centre, la valeur monétaire des fanes de niébé stockées devient très élevée et les quantités commercialisées fournissent un complément de revenu parfois non négligeable pour les populations rurales. En ce sens, le niébé peut représenter une filière de subsistance avec ses qualités nutritionnelles qui permettent d'équilibrer les rations alimentaires des couches les plus vulnérables dans le monde rural et au niveau des centres urbains (POUYE, 2014).

Le Sénégal est le cinquième pays producteur de niébé en Afrique de l'Ouest derrière le Nigéria, le Niger, le Burkina Faso et le Mali (FAOSTAT, 2016). Sa production est estimée à 55 835 tonnes sur une superficie de 143 600 hectares pour la campagne agricole 2012/2013 (DAPSA/MAER, 2013). Cette superficie est passée à 153 142 ha pour la campagne 2014/2015, soit une hausse de 6,6%. Elle est répartie dans les régions réputées grandes productrices de niébé à l'échelon national qui se regroupent autour du bassin arachidier. Environ 69% des superficies cultivées en niébé au Sénégal sont concentrées dans le centre nord du bassin

arachidier notamment, dans les régions de Louga (42%), de Diourbel (14%) et de Thiès (13%) (DAPSA, 2015). En 2015, la production est estimée à 62 032 tonnes.

Cependant, malgré les performances productives inhérentes aux innovations et à l'encadrement technique apportés par ces projets et programmes, les revenus des producteurs de niébé sont encore relativement faibles du fait des problèmes d'asymétrie d'information et de volatilité de prix. Pour pallier ces contraintes de commercialisation, les producteurs font de plus en plus recours à l'utilisation des Systèmes d'Information des Marchés (SIM). Ces derniers sont des dispositifs visant à collecter, traiter et diffuser de l'information sur la situation et la dynamique des marchés agricoles (Galtier et al, 2012). Selon Wade (2009), les SIM peuvent viser deux objectifs : améliorer les politiques publiques par une meilleure prise en compte de la réalité des marchés et rendre plus transparents de manière à induire une meilleure allocation des ressources (plus d'efficience, plus d'équité). D'après Egg (2012), les SIM jouent un rôle majeur dans la réduction des asymétries d'information, l'amélioration de la transparence des marchés. Ils permettent également d'assurer un suivi des marchés et de fournir des analyses aux décideurs publics et privés pour orienter les politiques agricoles (David-Benz et al, 2012). Ils s'insèrent dans les dispositifs nationaux de prévention des crises alimentaires et de gestion des risques de marché.

Ainsi, les SIM ont été utilisés comme un outil de politique publique en vue de permettre la régulation des marchés dans de nombreux de pays en voie de développement. Les principaux bénéficiaires des SIM sont les producteurs et les consommateurs qui font face à l'incertitude de l'offre et la volatilité des prix des produits agricoles. En général, les plus grands opérateurs ont un réseau de contacts privés qui leur fournissent l'information nécessaire sur les marchés, mais les plus petits opérateurs doivent s'informer tout seul et prennent souvent des décisions basées sur des informations incomplètes ou même erronées (Goossens, Minten et Tollens, 1994). Du point de vue économique, la performance des marchés dépend en particulier de la qualité de la circulation d'information entre les différents acteurs des filières agricoles.

Dans les faits, les agents économiques (commerçants, producteurs, pouvoirs publics) disposent d'une information souvent incomplète, et parfois fausse, sur les marchés agricoles (prix, quantités, qualité). De plus, les asymétries d'informations sont fréquentes : les commerçants ont de par leurs activités un meilleur accès à l'information tandis que les producteurs sont souvent isolés et dispersés, et donc en général peu et moins informés. Cette

différence dans l'accès à l'information a pour conséquence une dispersion des prix, très souvent en défaveur des producteurs (Inter-réseaux, CTA, 2008).

Pour les producteurs et les consommateurs, le principal intérêt des SIM est de renforcer leur capacité de négociation vis-à-vis des commerçants. En effet, ils devraient permettre aux agriculteurs d'opérer le bon choix quant au moment et le lieu d'écoulement de leurs produits et de planifier au mieux leur production en fonction de la demande du marché (David-Benz et al, 2012). Pour les commerçants, la présence d'un SIM réduit le coût de collecte de l'information et l'incertitude concernant les prix pratiqués sur les marchés éloignés (jean et al., 2010). Les SIM aident ainsi les acteurs du marché à prendre des décisions économiques, surtout les producteurs dans le choix des spéculations, des marchés et des moments de ventes…Même si, par ailleurs, certaines de leurs décisions économiques sont prises en tenant compte du risque et de l'incertitude liés au marché, à l'environnement et au climat.

Malgré leur importance, les SIM ne sont pas très utilisés dans le contexte agricole sénégalais. Selon Wade et al (2004), le taux d'utilisation est estimé à 2%. C'est pourquoi, il s'avère pertinent de se poser la question centrale de savoir : **Quel peut être l'impact de l'utilisation des SIM sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais ?** Cette question principale peut être déclinée en deux sous questions à savoir : **quels peuvent être les déterminants de l'utilisation des SIM ? Quelle influence, l'utilisation des SIM peut-elle avoir sur les décisions économiques des producteurs de niébé ?**

Globalement cette thèse vise à analyser les déterminants de l'utilisation des SIM et à mesurer son impact sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du Bassin Arachidier (BA) sénégalais.

De façon spécifique, il s'agira :

— d'analyser l'influence de l'utilisation des SIM sur les décisions économiques des producteurs de niébé ;
— d'identifier les facteurs déterminants de l'utilisation des SIM des producteurs de niébé ;
— d'évaluer l'impact de l'utilisation des SIM sur les revenus de producteurs de niébé.

Nous supposons que

L'alphabétisation, le nombre d'années passées dans la culture de niébé et la possession de téléphone sont les principaux déterminants de l'utilisation des SIM.

– l'utilisation des SIM influence la prise de décisions économiques des producteurs.

– l’utilisation des SIM a un impact positif sur les revenus des producteurs niébé.

Cette thèse est organisée comme suit. Le premier chapitre fait un survol des expériences de SIM menées au Sénégal et analyse l’influence de l’utilisation des informations de marché sur les décisions des producteurs de niébé. Le deuxième chapitre analyse les déterminants de l’utilisation des SIM des producteurs de niébé. Le troisième chapitre présente l’impact de l’utilisation des SIM sur les revenus agricoles des producteurs de niébé.

Chapitre 1: Expériences de SIM au Sénégal et quelques enseignements sur l'influence de leur utilisation

Introduction

En économie, « le principe de rationalité signifie que les individus agissent en utilisant au mieux les ressources dont ils disposent, compte tenu des contraintes qu'ils subissent » (Simon.H, 1965). Cependant, la rationalité des agents fondant leurs décisions uniquement sur les prix et maximisant l'écart entre valeur des inputs et valeur des outputs n'est pas une réalité. En fait, les agents n'ont pas et ne peuvent pas avoir de comportement d'optimisation de l'utilité mais adoptent des stratégies qui tiennent compte des limites cognitives, c'est-à-dire les limites rencontrées dans la connaissance et le traitement de l'information. La rationalité est donc liée à la maîtrise de l'information (Fraval, 2000).

Selon les néoclassiques, le « jeu du marché » permet la meilleure coordination des décisions individuelles des agents économiques. Le « jeu du marché » correspond à l'image d'une confrontation simultanée des offres et demandes des agents pour chacun des biens, à partir de laquelle émane un unique vecteur de prix (c'est-à-dire un prix par bien) qui permet *in fine* d'égaliser les offres et les demandes considérées dans leur ensemble. En d'autres termes, les agents expriment de façon individuelle la quantité de biens qu'ils sont prêts à acheter ou à vendre selon un prix qui leur est annoncé et qui évolue jusqu'à se stabiliser au prix d'équilibre, c'est-à-dire à une situation ou les échanges ont effectivement lieu. En effet, l'activité économique et sociale se caractérise très souvent par des situations où le bien-être d'un agent économique dépend non seulement de ses propres actions mais également des décisions des autres agents. Conscient de l'existence de ce type d'interdépendance, chacun en tient compte et l'intègre dans la prise de décision (Fraval, *op.cit*.).

Dans le domaine agricole, les décisions de production et de commercialisation sont souvent tributaires du niveau d'information des agriculteurs. Ainsi, le Sénégal comme la plupart des pays du sahel a connu quelques expériences de SIM au-delà de celui du Commissariat à la Sécurité Alimentaire (CSA) mise en place dans les années 80. Ces SIM publics comme privés n'ont pas tous, les mêmes objectifs et les mêmes cibles. Parfois les canaux et les fréquences de diffusion de l'information diffèrent car, en effet, si certains ont utilisé les canaux traditionnels, d'autres dits de seconde génération ont choisi de transmettre l'information à travers le site web et/ou le téléphone portable.

Dans le bassin arachidier du Sénégal, des producteurs de niébé utilisent le Système d'Information de Marché (SIM) *Yeugglé* pour s'informer du prix du produit. Ce système d'information, à l'instar des autres, diffuse hebdomadairement à travers des messages téléphoniques (SMS) des informations sur le prix du niébé en vigueur dans les marchés de Diourbel, Bambey et Fatick. Ces informations ne sont pas sans conséquences sur les décisions liées à la production et à la commercialisation de ces producteurs de niébé même s'ils font face également au risque et à l'incertitude inhérents à l'activité agricole. En effet, le risque et l'incertitude sont deux notions fondamentales pour comprendre les ménages ruraux en Afrique Subsaharienne en particulier au Sénégal. Elles le sont d'autant plus que l'incertitude est omniprésente dans ce contexte, qu'elle porte sur les conditions climatiques, sur la vulnérabilité sanitaire des cultures, sur les conditions de fonctionnement interne des filières (production, transport, commercialisation) ou encore sur les prix des produits. D'où la question importante de savoir qu'elle influence peut avoir l'utilisation des informations de marché sur les décisions économiques des producteurs de niébé. Ces décisions ont pour seul but de maximiser leur utilité (consommateurs) ou leur profit (entreprises).

Globalement, ce chapitre vise à faire un survol des expériences de SIM menées au Sénégal et à analyser l'influence de l'utilisation des informations de marché sur les décisions économiques des producteurs de niébé du bassin arachidier. Nous allons, d'abord, étudier la genèse des SIM au sahel et au Sénégal. Ensuite, nous allons faire le point sur leur implication dans les politiques publiques. Enfin, nous allons élaborer la méthodologie de recherche et présenter les résultats.

I. Système d'Information de Marché (SIM): genèse, implication dans les politiques publiques et expériences menées au Sénégal

I.1 Genèse des SIM au Sahel : cas du Sénégal

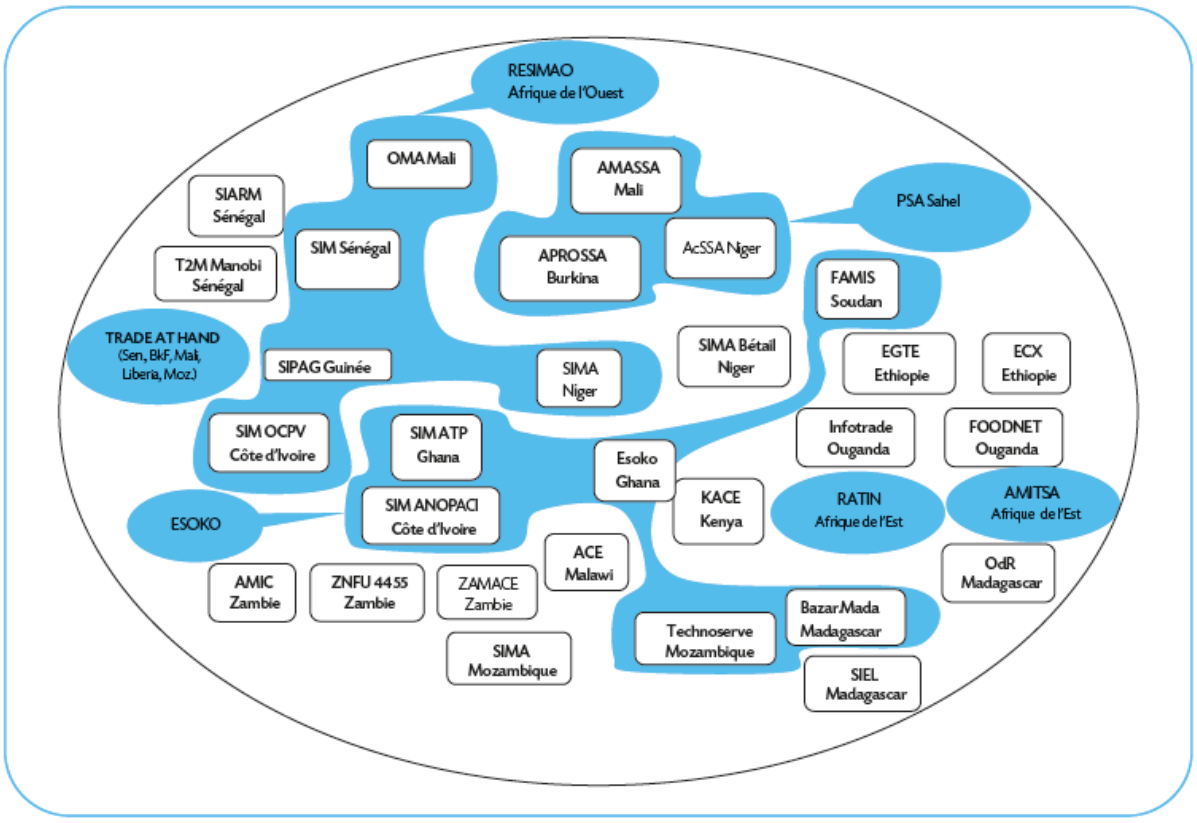
Selon Minvielle (1996), un système d'information est un ensemble organisé de moyens humains, matériels et de méthodes qui permettent la collecte, la gestion et le traitement de données pour la création d'une information en fonction des éléments définis par la problématique de départ »[1]. Cette acception du système d'information renvoie aux systèmes formels élaborés dans les pays du Sahel pour assurer la sécurité alimentaire. Ces systèmes d'information préviennent les décideurs sur les crises alimentaires et les agriculteurs sur les aléas climatiques et les informent sur les prix pratiqués dans les marchés agricoles (Shepherd, 1997).

En effet, la régulation des marchés et la prévention des crises se sont révélées incontournables pour assurer la sécurité alimentaire par la mise en place de systèmes d'information sur les marchés et de systèmes d'alerte précoce (Egg et al, 1996). Par ailleurs, depuis 1984, des générations de Systèmes d'Information (SI) se sont succédé dans le Sahel. Les Diagnostics permanents (Diaper) à l'initiative du Cilss (Comité Inter-état de Lutte contre la Sécheresse au Sahel) sur une échelle macro ont aidé à la définition et au suivi des politiques céréalières. Leur limite a motivé la mise en place de Sap (Système d'Alerte Précoce) pour que l'information sur les déficits alimentaires soit partagée le plus tôt possible. Plus tard, la libéralisation des marchés suite aux programmes d'ajustement structurels impose aux États de réguler l'information sur les prix, ce qui donne naissance à des systèmes d'information de marchés (SIM) dans presque tous les pays du Sahel (Egg et al, 1996) (Figure 1).

Les premiers systèmes d'information sur les marchés ont été mis en place aux Etats-Unis dans les années 1920. Leur objectif était de lutter contre les grands monopoles du marché, en améliorant la concurrence entre les différents acteurs. Puis le concept a été repris dans les années 30 dans les pays occidentaux. Enfin, les SIM ont été largement utilisés dans les années 1980 dans les pays en développement pour appuyer les politiques de libéralisation sous l'ajustement structurel, et accompagner les périodes de transition dans la régulation des marchés agricoles (Egg J, Galtier F., 1998).

[1]-**MinvielleJ-P**., **1996**, « *Systèmes d'information et questions de développement* » *in* Cahiers des Sciences Humaines *vol*. 32, n°4, **ORSTOM**, pp. 735-931.

Figure 1 : Représentation spatiale des SIM en Afrique



En gras : SIM ayant répondu à l'enquête - En fond bleu : SIM régional / réseau de SIM - En fond blanc : SIM national
Source : les auteurs, sur la base des données de l'enquête.

Source : DAVID-BENZ et al., 2012

Le SIM a été considéré comme une institution de marché nécessaire pour résoudre ces « défaillances » ; notamment en ce qui concerne l'information sur les prix. Les problèmes d'information sont de deux natures : d'abord au niveau macro, l'information est souvent incomplète, l'information reste très dispersée, les acteurs ne disposent pas de toutes les informations nécessaires à un échange optimal ; ensuite, il peut exister des asymétries d'information au niveau méso. Cependant, les acteurs sont inégalement informés, donc il y a asymétrie dans l'échange d'information (Egg et al., 2005).

Les SIM ont été mis en place pour résoudre ces problèmes. Ils sont censés améliorer la transparence du marché pour tous les acteurs et, particulièrement, les petits exploitants agricoles (Tollens, 2002 ; 2006). Ils devraient permettre :

– aux agriculteurs d'opérer les bons choix quant au moment et au lieu d'écoulement de leurs produits, et de planifier au mieux leur production en fonction de la demande du marché ;

– aux commerçants de disposer d'une information précise et récente pour faciliter les arbitrages à faire entre les marchés et dans le temps (stockage) ;

– aux consommateurs de disposer des informations sur les prix de vente au détail et les qualités leur permettant de mieux gérer leurs achats.

En d'autres termes, on recherche dans la transparence des marchés, introduite par l'information, la combinaison des effets suivants : une réduction de la volatilité des prix, une variation des prix dans le temps et l'espace reflétant les coûts de stockage et de transport, une diminution des coûts de transaction (recherche de l'information) des acteurs économiques et un meilleur flot des produits des zones excédentaires vers les zones déficitaires (ISRA, 1991).

Au Sénégal, le Bureau d'Analyses Macro-Economiques (BAME) de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) a été le précurseur de la collecte et la diffusion des prix agricoles suivis dans les marchés ruraux et semi-urbains du Sénégal. Le BAME a été créé pour générer, à partir de résultats de recherche, l'information devant aider à la formulation de la politique agricole au Sénégal. Les prix des produits agricoles collectés dans les marchés faisaient partie, entre autres, de cet objectif. Le BAME assurait la collecte des prix et la diffusion de notes d'information aux décideurs de 1984 à 1989 (ISRA, *op.cit*). C'est sur cette base que le SIM national fut mis en place par le CSA (1989). Il s'agissait surtout de collecter les prix des céréales et de l'arachide. Plus tard, le Centre de Développement Horticole (CDH) de l'ISRA s'investit dans des relevés de prix sur les marchés de Dakar (Thiaroye, Castor, Tilène, Sandiniéry). Ces informations étaient ensuite transmises à la Direction de l'Horticulture et diffusées par la presse sous forme de synthèses mensuelles. En 1998, le Projet d'Appui à l'Entreprenariat Paysan (PAEP) a mis en place un système de diffusion par le biais des radios locales des prix de gros collectés sur les marchés de Touba, Kaolack et Dalifort. Parallèlement, un dispositif de suivi des prix des grands marchés de la région du fleuve fut mis sur pied par l'équipe du Programme Systèmes Irrigués (PSI) mené en collaboration avec l'ISRA et en partenariat avec la SAED. En 2002, l'Agence de régulation des marchés (ARM) a été créée dans le même esprit. L'ARM, en plus de son rôle de régulateur des acteurs des filières agricoles, fournit les tendances des prix aux différents acteurs concernés en particulier, l'État. Elle est en quelque sorte une structure d'aide à la prise de décision et d'alerte. Sa particularité réside dans le fait qu'elle couvre aussi bien le marché intérieur que les marchés sous régionaux et internationaux.

Au départ, les SIM étaient diffusés hebdomadairement par voie de presse : les bulletins d'information des radios, les journaux... Les données sont issues d'enquêtes menées auprès des commerçants et des consommateurs au niveau des marchés. Une fois recueillies, les données sont traitées par les services responsables des SIM avant d'être diffusées au niveau des acteurs. On parle ainsi de SIM de première génération. Ces SIM étaient caractérisés par une information qui portait essentiellement sur les prix et qui était mise gratuitement à la disposition des acteurs via la radio ou la presse écrite, mais aussi par une gestion centralisée par des services publics ou des projets financés par l'aide au développement. Ce qui pose un problème de pérennisation dès lors que, les projets et les aides mobilisés pour accompagner le processus de libéralisation arrivent à terme (David-Benz et al., 2012). Ces SIM engendraient également d'autres inconvénients. Déjà, les heures de diffusion n'étaient pas adaptées aux activités du producteur et que les informations fournies n'étaient pas adaptées lorsque l'on considère la forte variabilité du prix des produits (besoin d'une information journalière et non par semaine). En outre, il y avait une inadéquation entre les informations diffusées et les spéculations pratiquées. Ces insuffisances ont été corrigées par les SIM de seconde génération.

Ainsi, la possibilité qui est offerte par les nouvelles technologies d'information et de la communication, est de combiner dorénavant des données de nature et d'échelles diverses comme l'information agro-climatique et les informations sur les prix dans les marchés agricoles. En plus, les acteurs auront la possibilité de fournir des représentations synthétiques et intelligibles de la réalité, de combiner et d'avoir une nouvelle manière d'organiser la pensée et de prendre les bonnes décisions utiles et adaptées à leurs besoins (Minvielle, 1996).

Les SIM de seconde génération utilisent les techniques de l'information de la communication (TIC) et des innovations dans la technologie de gestion de l'information réduisant les aléas de transmission et donnant ainsi la possibilité à l'utilisateur de gérer lui-même ses besoins en information (Wade, 2009). En effet, la deuxième génération des SIM utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Ils s'appuient sur une méthodologie basée sur l'utilisation de téléphones cellulaires et de plateformes web-sms via internet pour transmettre les informations aux abonnés de leur service (Wade, *op. cit.*).

Cependant, l'utilisation des TIC réduit également l'information diffusée par les SIM. Déjà, le nombre de personnes recevant l'information par téléphone est très en deçà de ceux qui la reçoivent à travers la radio. En plus, les SIM diffusés à la radio offre une large gamme d'informations sur les produits agricoles. Certes, la diffusion via le téléphone permet aux

utilisateurs des SIM d'accéder rapidement à l'information. Cependant, l'analphabétisme de certains producteurs est une contrainte à l'utilisation efficiente des SIM à travers les SMS (David-Benz et al, 2012). En plus, beaucoup de producteurs habitent dans des zones peu couvertes par les réseaux de la téléphonie mobile. D'où la nécessité de combiner les canaux de diffusion traditionnels (téléphone fixe, fax, radio, transmission en main propre) avec les nouveaux modes du type SMS.

En 2002, une société privée (Manobi) met en place un SIM horticole en s'appuyant sur une méthodologie basée sur l'utilisation de téléphones cellulaires. En partenariat avec le principal opérateur des télécommunications au Sénégal (Sonatel), la société Manobi a mis en place un dispositif utilisant la technologie WAP pour fournir des services aux horticulteurs, aux maraîchers et aux professionnels de la pêche artisanale. L'un des services le plus connu est le système d'information sur les marchés en temps réel. Ce système a été étendu à l'ensemble des canaux disponibles sur un téléphone mobile (SMS, Internet mobile, MMS), sur un Assistant Personnel (PDA) et sur Internet via un ordinateur (Wade, 2009).

Par ailleurs, les principaux bénéficiaires des SIM sont, sans conteste, les producteurs et les consommateurs qui font face à l'incertitude de l'offre et de la volatilité des prix des produits agricoles. En général, les plus grands opérateurs ont un réseau de contacts privés qui leur fournissent l'information nécessaire, mais les plus petits opérateurs doivent s'informer tout seul et ils prennent souvent des décisions basées sur des informations incomplètes ou même fausses (Goossens, Minten et Tollens, 1994)

Pour les producteurs et les consommateurs, le principal intérêt des SIM est de renforcer leur capacité de négociation vis-à-vis des commerçants en réduisant les asymétries d'information.

Pour les commerçants, la présence d'un SIM réduit le coût de collecte de l'information et l'incertitude concernant les prix pratiqués sur les marchés éloignés (Cerdi, 2010).

I.2 Implication des SIM dans les politiques publiques

L'idée que l'État peut ou doit réguler les marchés vivriers par la diffusion d'informations auprès des acteurs (producteurs, commerçants, consommateurs) a été mise à l'ordre du jour des politiques agricoles et alimentaires des pays en développement dans le sillage des programmes d'ajustement structurel. Cette orientation a présidé à la mise en place de systèmes d'information sur les marchés (SIM) en Amérique latine, en Asie et en Afrique.

Au Sahel, précurseur dans ce domaine sur le continent africain, la plupart des pays se sont dotés de tels instruments dans la seconde moitié des années quatre-vingt. Cette innovation s'est inscrite dans la redistribution des rôles entre l'État et le secteur privé préconisée par les politiques de libéralisation des échanges. L'Etat devait abandonner le monopole qu'il détenait sur la commercialisation des céréales, libéraliser les prix et limiter ses interventions sur le marché.

Sa contribution à la régulation devait prendre une forme plus indirecte ; tout en conservant au Sahel un rôle de garant de la sécurité alimentaire avec le maintien d'un stock national de réserve, l'État devait surtout favoriser l'action du secteur privé. Trois principaux types d'instruments ont été préconisés pour cela dans les politiques céréalières : les mesures tarifaires, le crédit aux opérateurs et, fait nouveau, la diffusion de l'information pour améliorer la transparence et l'efficacité du marché (Egg et al, 1996). Cette mission d'information, qui annonçait la mise en place des SIM, illustre d'autant mieux le changement de politique qu'elle a été confiée aux offices céréaliers, pivot jusque-là du monopole public sur le secteur. Les SIM participent aussi, au Sahel, d'un dispositif plus global d'information pour la sécurité alimentaire, aux côtés des systèmes d'alerte précoce (SAP), mais leur principal objectif reste la régulation du marché par l'information (COMAC, 1992).

Dans le Sahel, les risques liés aux opérations commerciales et aux investissements dans la production et les infrastructures de commercialisation sont très élevés. Ils entravent l'activité économique dans la mesure où ils augmentent démesurément les coûts de transaction, c'est à-dire les coûts liés à l'organisation de ces activités.

Pour encourager les investissements du secteur privé dans les filières céréalières, il faut donc réduire ces risques. Dans le cas d'une défaillance (temporaire) de la coordination par les prix ou d'entraves à son expression, comme c'est le cas ici, il faut trouver des formes d'organisation qui permettent de réduire les coûts de transaction. La mise en place d'un système d'information public est une de celles-ci. Pour assurer un meilleur environnement du marché et équilibrer les pouvoirs des divers acteurs, l'État a un rôle à jouer là où le secteur privé ne peut fournir le service adéquat, c'est-à-dire une information fiable et accessible à tous les acteurs. (Dembélé et Staatz, 1989).

Au Sénégal, la libéralisation de la commercialisation des produits agricoles, qui a entre autres entrainé l'avènement des systèmes d'information de marché, a été mise en œuvre dans le cadre de la Nouvelle Politique Agricole (NPA). Cette dernière élaborée en 1984 dans un contexte de

sécheresse et de crise économique, veut, entre autres objectifs, responsabiliser le producteur rural pour la gestion de ses activités au sein des organisations de producteurs (OP). Ces dernières devraient servir de « cadres favorisant la participation effective des populations rurales à chacune des étapes du processus de développement ».

Pour le gouvernement, l'objectif de responsabilisation des OP s'explique par les raisons suivantes : selon la NPA, à cause des contraintes budgétaires et de la nécessité de réduire les coûts d'intervention des sociétés de développement rural, les OP devraient dès lors relayer ces organismes parapublics dont le nouveau rôle doit être de « catalyser, d'impulser, de coordonner, de piloter et de contrôler l'application de la politique agricole » (ISRA, 1989).

Les orientations de la nouvelle politique s'articulent autour des axes suivants :

- Rendre le développement communautaire à la base par des structures villageoises économiquement viables, capables de gérer les intérêts du producteur et de la collectivité rurale. Cette action passe par la réforme et la redynamisation du mouvement coopératif qui permettront d'avoir pour interlocuteurs des entités coopératives véritablement fondées sur la notion de la communauté solidaire de travail et de vie, voire de production, de consommation, d'épargne et de crédit ;
- Réadapter le mode d'encadrement rural aux nouvelles exigences du développement de l'action coopérative qui se traduit par une réorganisation des sociétés de développement rural et une redéfinition de la mission assignée à chacune d'elle ;
- Assurer un approvisionnement plus judicieux du monde rural en facteurs de production, grâce à un financement plus adéquat et une meilleure gestion de ceux-ci ;
- Réduire les pertes dues aux déprédateurs et les pertes post récoltes grâce à de plus grandes actions de lutte phytosanitaire et de protection des stocks (Rép. du Sénégal, ministère du développement rural, NPA, 1984).

Le contexte était marqué par une contrainte liée à la commercialisation des excédents de production. Les paysans se limitent généralement à produire ce qui est nécessaire à leur subsistance. La conséquence est que, même pendant les bons hivernages la production nationale ne se réduit qu'aux seuls besoins des populations rurales. La nécessité d'organiser la commercialisation des céréales s'impose donc un élément d'encouragement des producteurs pour des efforts supplémentaires en direction des cultures céréalières.

A côté de ce rôle régulateur et de protection du producteur, l'Etat exercerait également la fonction de protéger le consommateur par le placement sur le marché, des céréales en quantités suffisante, pour pallier une montée excessive des prix. Ceci nécessite la surveillance

permanente du marché des céréales, à tous les niveaux de transaction ainsi que la constitution de stocks disponibles à tout moment (stock de régulation et de sécurité) (NPA, op.cit.)

En Octobre 1985, le Gouvernement du Sénégal libéralise la commercialisation du mil et le prix seuil officiel du mil déclenchant les achats publics a été augmenté de 25 % passant de 56 FCFA à 70 FCFA/Kg. Ce dernier improprement appelé prix plancher, est défini comme étant un seuil de déclenchement des achats publics, en période de pénurie (soudure) quand les prix flambent. Quand les prix de marché dépassent ce seuil, l'État peut intervenir par le biais du Commissariat à la Sécurité Alimentaire (CSA) pour se porter acquéreur, au prix du marché, pour constituer des stocks qu'il revend, au prix seuil (donc à perte) dans les régions de très forte pénurie. C'est donc un système d'intervention qui permet, par une péréquation de l'État entre les régions, de limiter, dans les régions les plus touchées, les effets les plus néfastes de la pénurie en cas de soudure. Ce prix « plancher » qui déclenche les achats publics, s'appliquait au départ uniformément à toutes les céréales sèches, en tous lieux et en toutes saisons (Dieng, *op.cit*.).

Ce système public d'information sur les marchés est ainsi géré par la CSA. La création de la CSA est passée par la transformation de plusieurs structures. En effet, Comme tous les pays en développement frappés par la détérioration des termes de l'échange, le Sénégal a toujours bénéficié d'aides. Ces aides étaient gérées au niveau du Ministère du Plan par le Bureau des Aides. Elles provenaient du Secours Catholique Américain et du Programme Alimentaire Mondial (P.A.M).

Au lendemain des années de sécheresse des années 1973-1974, le Gouvernement du Sénégal transforme le Bureau des Aides en un Commissariat aux Sinistrés de la Sècheresse et le rattache au Ministère du Développement Rural et de l'hydraulique.

Ce service, s'appuyait sur les moyens logistiques de l'ONCAD. Son Haut-commissaire était nommé par décret et l'adjoint au Haut-commissaire par arrêté du Ministre. Et son effectif comptait 5 à 6 agents. Mais avec la persistance de la sécheresse, l'aide alimentaire prenait des dimensions de plus en plus importantes. Toute seule, cette aide ne permettait pas de résoudre les difficultés alimentaires des populations. Il se pose alors la problématique de la sécurité alimentaire aussi bien au niveau national (CNSAD) que sous régional (CILSS).

En 1976, le Commissariat aux Sinistrés devient le Commissariat à l'Aide Alimentaire (CAA).

A la fin de l'année 1980 et à la faveur de la dissolution de l'Office National de Coopération et d'Assistance pour le Développement (ONCAD), la Direction de la Gestion des projets de stockage (DGPS) initialement créée pour la réalisation d'un stock de sécurité Alimentaire et

d'infrastructures de stockage est intégrée dans le Commissariat à l'Aide Alimentaire. Cent trente et un (131) agents de l'ex ONCAD sont redéployés au niveau du CAA.
En 1984, le CAA devient le Commissariat à la Sécurité Alimentaire.
Le CSA est dirigé par un Directeur (Commissaire) nommé par décret. Depuis plusieurs années, ce poste est pourvu par l'Armée. Le service de l'Intendance des Armées est devenu le corps pourvoyeur avec des intendants militaires placés à la tête du CSA.
Le CSA a pour missions, dans le cadre de la régulation du marché des céréales locales, d'étudier le marché céréalier en liaison avec les autres services concernés en vue de proposer aux autorités compétentes des mesures appropriées.
Il s'agit particulièrement :
– de l'observation de l'évolution de la demande et de la commercialisation des céréales ;
– du suivi et de l'interprétation des prix pratiqués sur les marchés [52 marchés (27 ruraux et 25 urbains), Produits suivis : céréales locales et importées (mil, sorgho, maïs, riz) et légumineuses (arachide et niébé)] ;
– de l'identification et du suivi des groupes et zones à risques alimentaires en milieu urbain et rural ;
– du suivi des structures commerciales opérant sur le marché céréalier ;
– d'assurer la gestion des aides alimentaires provenant des pays étrangers, des organisations internationales, gouvernementales ou non gouvernementales.

Parcourant, les politiques agricoles mises en place depuis 1960 en passant du programme agricole au PRACAS, il convient de noter que rares sont celles qui prennent en compte les informations de marché. En effet, la politique de prix n'a pas toujours été accompagnée par une diffusion rapide et efficace des informations de marché qui puisse permettre à tous les acteurs du secteur agricole d'être au même niveau d'information ; ce qui réduirait la dispersion et la volatilité des prix.
Pourtant, les SIM peuvent, avec les technologies de l'information et de la communication qui sont des atouts majeurs, jouer un rôle important dans la régulation des marchés. Toutefois, le Sénégal a connu plusieurs expériences de SIM.

I.3 Les expériences de Systèmes d'Information de Marché (SIM) menées au Sénégal

Il s'agit du système d'information de la direction de l'Horticulture (DHort), de celui du Projet d'appui à l'entrepreneuriat paysan (PAEP), du projet PSI/ISRA (Pôle Systèmes Irrigués / Institut Sénégalais de Recherches Agricoles), de la Cellule de Gestion et de Surveillance des

Marchés du Riz (CGSMR), de l'Agence de Régulation des Marchés (ARM), de Manobi, de Mlouma et du Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA).

— Le SIM de la DHort, un dispositif destiné à l'administration

Le premier dispositif de suivi des marchés avait été mis en place dès les années 70 par le Centre pour le développement horticole de l'Institut Sénégalais de recherches agricoles (CDH/ISRA). Les prix à la consommation étaient relevés au niveau des marchés de Dakar (Thiaroye, Castor principaux marchés de gros pour les légumes ; Tilène, Sandiniéry pour les fruits). Ce dispositif a été transféré par la suite à la Direction de l'Horticulture (DH) en 1996. En 2000, le dispositif a ajouté les marchés de Mboro (région de Thiès) et Potou (région de Louga) grâce au projet RADHORT ou le Réseau Africain pour le Développement de l'Horticulture (Wade, op.cit.). Ce dernier en tant qu'entité intergouvernementale indépendante est l'aboutissement d'un projet de coopération régionale pour le développement des productions horticoles en Afrique mis en œuvre depuis 1988 par la FAO avec un financement du Royaume de la Belgique dans le cadre du programme de Coopération FAO-Belgique. Cependant, ce dispositif, qui continue de fonctionner, est à usage administratif c'est-à-dire destiné aux agents de l'administration et non à tous les acteurs des filières maraichères contrairement aux autres SIM.

— LE SIM du PAEP, un dispositif destiné à la commercialisation de l'oignon et la pomme de terre

Le Projet d'Appui à l'Entrepreneuriat Paysan (PAEP) s'insère dans le cadre de la coopération bilatérale entre le Canada et le Sénégal. L'Agence canadienne de développement international (ACDI) agit à titre de bailleur de fonds. L'un des objectifs principaux du PAEP est d'accroître la rentabilité et l'efficacité des principales filières maraîchères de la zone des Niayes. En outre, il vise à renforcer la compétitivité des filières oignon et pomme de terre sur les marchés domestiques et sous régionaux, d'améliorer la concertation entre opérateurs horticoles, mais aussi de contribuer à l'équilibre des pouvoirs de négociation.

C'est dans cette optique que ce système d'information a été mis en place. Ainsi, au niveau des marchés de collectes des Niayes (Notto, Mboro, Lompoul, Potou…) et de la zone du fleuve (Louboudou Doué, Thiangaye, Thillé Boubacar…), sont relevées des informations sur le producteur, le lieu de production, la quantité vendue, le prix de vente et le marché de destination. Pour les marchés de destination (Dakar, Kaolack, Touba), les informations sur la provenance du produit, son propriétaire, la quantité, ainsi que le prix de vente sont collectés au niveau des *coxers*. De 2000 à 2005, année d'arrêt du projet, le PAEP a communiqué les prix

de gros, hebdomadaires de l'oignon et de la pomme de terre relevés sur les marchés de Touba, Kaolack, Dalifort (Dakar) par le biais de communiqués sur les différentes radios locales. Ces informations étaient échangées avec celles collectées par le PSI/ISRA (projet Pôle Systèmes Irrigués / Institut Sénégalais de Recherches Agricoles), afin de couvrir également la zone du fleuve (Wade, 2003, 2009).

— Le SIM du PSI/ISRA, un dispositif pour le suivi des prix et des flux de produits de diversification et des sous-produits agricoles

Le PSI / ISRA (projet Pôle Systèmes Irrigués / Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) a mis en place un dispositif de suivi des grands marchés de la région du Fleuve et de sa périphérie en mars 1998. L'objectif principal était de mieux cerner les variations de disponibilité et de prix des produits de diversification, alors en pleine expansion, mais très mal connues dans cette zone.

Un suivi des marchés est en place depuis février 1998. Les prix de gros et de détail, une estimation des quantités disponibles sur les marchés et les origines et destinations des produits sont relevés de façon bimensuelle sur les marchés de St Louis, Mpal, Richard Toll, Thillé Boubacar et Keur Momar Sarr.

Le suivi s'applique aux produits suivants : tomates fraîches, arachides fraîches en coques, oignons locaux, fanes d'arachides, oignons importés, viande de bœuf et de mouton, patates douces et lait caillé.

Un accord a été passé avec le Commissariat à la Sécurité Alimentaire (CSA) depuis septembre 1998 et les relevés de prix sont effectués avec la contribution des agents du SIM. Ce suivi est complété par un dispositif permanent d'enregistrement des flux de denrées agricoles à l'entrée et à la sortie de Saint-Louis, ainsi qu'à Rosso, à la frontière avec la Mauritanie. La gamme des produits concernés est ici plus large : riz, oignons, tous les produits maraîchers, fanes et tourteaux d'arachides, paille et son de riz, drêches de tomates.

— Le « SIMRIZ », un dispositif d'appui à la commercialisation du riz

Le contexte de la mise en place de ce système d'information est marqué par une vision des autorités publiques selon laquelle l'amélioration des marchés et l'élimination du contrôle des prix passe par l'amélioration de la façon dont les prix se transmettent du marché mondial vers les marchés locaux, ce qui permettra au marché intérieur de refléter plus rapidement et avec plus de précision les conditions de l'offre et de la demande sur le marché mondial. Les reformes

du secteur du riz semblent atteindre cet objectif au Sénégal. Avant que le marché ait été libéralisé, les prix du riz sur le marché intérieur fournissaient une information fausse sur la rareté relative du riz qui avait certainement une influence sur les réponses de la production et de la consommation (production supérieure aux niveaux économiques de production et consommation inférieure aux niveaux économiques de consommation du riz).

Ce désengagement de l'Etat n'était pas par contre, synonyme de désintéressement aussi, a-t-il fallu initier un certain nombre de mesures d'accompagnement parmi lesquelles, la mise en place d'une structure de régulation du marché du riz par l'information. Cette alternative a été choisie en lieu et place de la constitution et, de l'entretien d'un stock physique de régulation qui nécessiteraient une immobilisation financière très lourde pour le trésor public (14 milliards de FCFA/ an correspondant à 60.000 Tonnes, représentant environ deux mois de consommation).

Au mois de mai 1996, le gouvernement prenait des mesures pour créer la cellule de gestion et de surveillance des marchés du riz (CGSMR) au sein du ministère du commerce, établi pour gérer un système d'information du marché pour le riz (SIMRIZ), qui devait couvrir les marchés du riz tant international que national et diffuser l'information aux utilisateurs publics et privés. Au cœur de cette unité se trouvent un petit groupe d'anciens employés expérimentés de la Caisse de Péréquation et de Stabilisation des Prix (CPSP), qui ont reçu une assistance matérielle et technique avec des fonds de l'USAID provenant de ventes antérieures de riz du PL 480. Cependant, il fallait attendre l'année Suivante (1997) pour que le SIMRIZ sous la direction de la CGSMR, commence à recueillir et à diffuser l'information du marché (Agricultural Policy Analysis Project, Phase III, (APAP III), 1998).

Suite au retrait de l'assistance de l'Usaid, la cellule a eu du mal à fonctionner faisant face à des problèmes financiers et logistiques. C'est cette cellule qui allait être érigée en agence à la faveur d'une tendance générale à l'acceptation de la nécessité des institutions pour le bon fonctionnement des marchés comme en témoigne le titre du rapport mondial sur le développement publié par la Banque mondiale en 2002 : « Des institutions pour les marchés ». Ce changement s'est accompagné d'une extension du champ d'action avec l'incorporation de nouveaux produits (oignon, pomme de terre, banane, mil-sorgho…) en érigeant la cellule en Agence de Régulation des Marchés ou ARM (Duteurtre G. et Dieye P.N. (coord.), 2008).

— LE SIM de l'ARM, un dispositif pour la régulation des marchés

L'Agence de Régulation des Marchés (ARM), créée le 18 septembre 2002 par décret N° 2002 – 923, est une structure administrative autonome placée sous la tutelle technique du Ministère chargé du Commerce. Conçue comme une réponse à la nécessité d'ouverture de perspectives nouvelles à la production locale, aussi bien dans le secteur primaire que secondaire, l'ARM constitue : d'une part, un instrument d'aide à la prise de décision pour les différents acteurs des marchés. L'ARM se veut un outil d'équilibre entre l'offre et la demande intérieure, mais également un moyen de rationalisation des importations en rapport avec le développement de l'industrie locale. Une de ses principales missions est la mise en place d'un système d'information performant afin de permettre aux décideurs de déclencher des mesures de régulation idoines pour un meilleur approvisionnement du marché.

Le système d'information de l'ARM en vigueur, et en cours d'amélioration, a pour objectif de fournir des informations de marché sur les prix et diverses informations susceptibles de modifier les tendances plus ou moins défavorables, en temps quasi réel. Ce système est porté sur une organisation de travail performante non tributaire des aléas de la distance. Bien que prévu pour fonctionner autour d'une base centrale accessible via un navigateur Web, ce système à terme devra fournir, sur chaque site physique, un sous-système intégrable et autonome. Grâce aux indicateurs et statistiques obtenus plus rapidement, le dispositif d'alerte et d'anticipation sera plus accessible aux « sentinelles » de l'ARM. Les principaux produits agricoles suivis par le SIM sont le riz, le mil, le maïs, l'oignon, la pomme de terre, la banane et la carotte. Le système offre deux dispositifs de collecte selon le marché adressé : le marché local et le marché extérieur.

Un dispositif de collecte est mis dans tous les départements. Les synthèses des différents départements sont réunies pour faire le dépouillement et en tirer la synthèse régionale. Le procédé est le même que celui utilisé au niveau départemental. Les supports résultants et les volumes sont les mêmes en plus de la fiche de récapitulation qui contient tous les prix de toutes les variétés. L'ensemble des supports utilisés jusque-là sont déposés à la direction de l'exploitation. Cette dernière relève les prix pratiqués par les importateurs et les quantités de stocks détenues. Il fait le cumul pour l'ensemble des importateurs pour déterminer le stock commercial.

Parallèlement, l'agent affecté au port donne les quantités qui y sont stockées, ce qui permet de déterminer le stock de régulation. Il donne aussi les prévisions des importations qui permettent

de déduire le stock de sécurité. L'évaluation ainsi faite permet d'estimer le potentiel physique et virtuel en termes de mois de consommation et favorise les possibilités d'anticipation sur un risque éventuel de pénurie.

Les informations sur les tendances du marché international (cotations, évolution prévisible, variation du ratio offre/demande) parviennent à l'agence le même jour.

Ce sont tous ces éléments réunis qui permettent au directeur de l'exploitation de faire une synthèse des marchés intérieur et international et d'envoyer une note synthétique aux autorités compétentes (www.arm.gouv.sn).

— MANOBI, premier SIM privé du Sénégal

Conjointement créé en 2001 par Manobi France (basée à Montpellier) et la Sonatel (opérateur historique de télécommunications au Sénégal), Manobi S.A. est installée à Dakar, Sénégal, avec des ramifications en Afrique de l'Ouest : Mali, Cote d'Ivoire, Bénin, Niger, Burkina. Elle est spécialisée dans les systèmes d'information intégrés et géographiques à forte convergence web-mobile. Manobi propose des solutions spécifiques par filière métier pour les transformer en chaînes de valeur, et rompre la spirale de la pauvreté. Ainsi, elle est la première entreprise privée à mettre en place un système d'information de seconde génération au Sénégal. Manobi est un opérateur de services à valeur ajoutée via l'Internet et la téléphonie mobile. Elle dispose d'une certaine expertise en télécommunications, en développement d'applications technologiques et en conceptualisation d'usages innovants dans le secteur des TIC. Ses cibles sont essentiellement les secteurs de l'agriculture, de la pêche et de l'agro-industrie. Elle fournit aux professionnels de ces secteurs des services métiers destinés à renforcer leur position dans leurs filières respectives et au niveau des marchés nationaux et internationaux. Manobi a démarré ses activités en septembre 2001 auprès des horticulteurs de Sébikotane, une communauté rurale située près de Dakar. Après une phase concluante de test du système, la société a élargi le service à d'autres zones du pays et principalement à la zone des Niayes (Sylla, 2008). Cette phase pilote a été financée par le Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) dans le cadre du programme ACACIA (Communautés et société de l'information en Afrique).

Le programme ACACIA a vu le jour 1996. À cette époque, on pressentait déjà l'important potentiel qu'offrait Internet en matière de diffusion rapide et à faible coût de l'information ainsi que d'accès à un volume considérable d'information à l'échelle mondiale. Internet offrait la

capacité sans précédent de rendre l'information accessible à un nombre potentiellement illimité de personnes, la seule condition étant, bien sûr, d'y avoir accès.

S'inspirant de la mission, du rôle et des objectifs stratégiques du CRDI, la vision, la mission et les objectifs d'ACACIA réaffirment l'engagement de consolider et d'aider à mobiliser les capacités locales de recherche et de contribuer à des changements en matière de politiques, de pratiques et de technologies visant un développement équitable et durable, ainsi que la réduction de la pauvreté. Les thèmes et les pratiques organisationnelles du programme reflètent la volonté de poursuivre, et même d'accélérer, le soutien aux réseaux comme moyen efficace d'influencer les politiques et de renforcer les capacités de recherche, sans pour autant perdre de vue que le renforcement des capacités institutionnelles demeure important, surtout dans le contexte africain (CRDI, 2006).

Dans les années 1990, le CRDI était l'un des rares organismes d'aide internationale disposé à affecter des fonds à l'établissement des TIC sur le continent africain. Au fil des ans, par l'entremise d'ACACIA, le CRDI a investi plus de 40 millions de CAD dans des projets de recherche, de démonstration et d'évaluation portant sur les principaux aspects des TIC, notamment sur les possibilités qu'elles offrent pour réduire la pauvreté, sur les politiques visant à combler le fossé numérique et sur l'élaboration d'un volet local en matière de contenu et de connaissances (CRDI, 2005).

Ce projet pilote a augmenté les revenus des petits exploitants agricoles et des pêcheurs sénégalais en leur fournissant des renseignements fiables et actualisés sur les prix pratiqués sur le marché par le truchement de téléphones mobiles et d'Internet. Grâce à ce service, les producteurs peuvent vérifier l'offre et la demande sur divers marchés et déterminer où ils peuvent obtenir les meilleurs prix.

Manobi utilise la technologie WAP (*Wireless Application Protocol*) pour fournir des services aux horticulteurs, aux maraîchers et aux professionnels de la pêche artisanale. L'un de ses services le plus connu est le système d'information sur les marchés en temps réel. Ce système a été étendu à l'ensemble des canaux disponibles sur un téléphone mobile (SMS, Internet mobile, MMS), sur un Assistant Personnel (PDA) et sur internet via un ordinateur.

Les premiers bénéficiaires des offres de Manobi sont les petits producteurs. Ce sont eux qui ont le plus besoin d'aide. Ces producteurs sont souvent pauvres et n'ont accès qu'à très peu de technologies. Ils sont inclus dans les systèmes d'information intégrés par l'intermédiaire de

SMS, ou par des acteurs locaux (chefs de villages, instituteurs, réseau d'intermédiaires franchisés) via SMS ou smartphone.

Cet espace de travail permet aux producteurs et autres acteurs de disposer de trois applications :
− « Xam marsé » : un système d'information sur les prix au niveau de certains marchés ;

− « Tew mi tew » : un système de dépôt et de consultation des offres ;
− « Tan bu weer » un système qui permet aux banas - banas de trouver le marché le plus intéressant (Wade, op.cit.).

Plus tard, pour consolider les acquis, Manobi met en place une autre plateforme dénommée « mAgri ». La valeur ajoutée première de mAgri est de faciliter la commercialisation des produits des producteurs. Structurés en filières spécifiques ou génériques (primeurs, céréales, bétail, pêche, cueillette, cacao, mangue, arachide, café, noix de cajou, hévéa, ...), les acteurs opérationnels de la chaîne de valeur sont tous connectés : fournisseurs d'intrants et de matériel agricole, transporteurs, transformateurs, petits commerçants, grossistes, exportateurs, importateurs étrangers. Selon leur taille, ils sont intégrés au système d'information par SMS, smartphone, web.

Enfin, au-delà des acteurs opérationnels, de nombreux acteurs institutionnels ou non-gouvernementaux souhaitent pouvoir agir sur ces réseaux pour anticiper les pénuries, sponsoriser certaines étapes critiques, mesurer l'efficacité de certains investissements... Banques, Ministères et ONGs grandes ou petites disposent via une interface web d'un suivi global, avec possibilité de « drill-down » allant jusqu'aux données atomiques, datées, géo-positionnées et signées (www.manobi.net).

— MLOUMA, un SIM privé innovant

Créée en 2011, Mlouma est une plateforme web et mobile qui permet aux agriculteurs et aux industries agro-alimentaires de prendre la meilleure décision de vente ou d'achat de produits agricoles grâce aux informations sur le marché mises à leur disposition en temps réel. Actuellement, Mlouma couvre sept régions du Sénégal, 37 marchés et 46 spéculations.

Mlouma est une plate-forme basée sur 4 canaux :

– Plate-forme Web

La plateforme Web permet à chacun d'avoir un aperçu des produits disponibles dans chacune des zones de production et/ou des marchés. Elle permet également aux acteurs (vendeurs ou

acheteurs) de poster les produits qu'ils souhaitent vendre ou de faire une réservation d'un produit qui l'intéresse.

– Services SMS

Ce service a été développé pour permettre aux personnes qui ne disposent pas d'un accès à Internet de pouvoir se renseigner sur les produits et le prix mais également d'envoyer les produits à vendre sur la plateforme Mlouma. Ainsi, Mlouma peut fonctionner grâce à la mise en place du service USSD accessible à partir de téléphones portables simples pour faciliter l'utilisation du marché virtuel, même sans la connexion internet.

Ces données seront enregistrées et affichées au niveau de la plateforme web après validation.

Applications mobiles

Ces applications mobiles ont été spécialement développées pour permettre aux utilisateurs de pouvoir interagir avec la plateforme Mlouma en utilisant des Smartphones ou des téléphones basics.

– Call-Center

Le centre d'appel est conçu pour permettre aux personnes qui n'ont pas la possibilité d'utiliser les trois autres plateformes de Mlouma, d'être assistées par des personnes physiques pour réaliser les achats et/ou vente de produits. Ce service permet de prendre en compte la majorité des clients même ceux qui ne sont pas instruits (www.mlouma.com).

— Le SIM « yeugglé » du PAFA, un dispositif d'appui à la commercialisation du niébé et du mil du bassin arachidier

Contrairement à Manobi et Mlouma qui ont été créés par des entreprises dans le cadre d'initiatives privées, le SIM Yeugglé a été mis en place dans le Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA) pour accompagner les producteurs du Bassin arachidier à mieux commercialiser la production de niébé et de mil. Le PAFA est financé par le Fond Internationale de Développement Agricole (FIDA), L'OPEC Fund for International Development (OFID) qui est l'institution de développement des finances mis en place par les états membres de l'OPEC en 1976 comme une plateforme d'aide aux pays en voie de développement et l'Etat du Sénégal à travers le ministère de l'Agriculture et de l'Equipement Rural (MAER).

L'objectif de développement du PAFA est d'améliorer de manière durable les revenus et les moyens d'existence des exploitations familiales du Bassin arachidier, à travers leur insertion dans les filières profitables et diversifiées.

Les Objectifs spécifiques du PAFA sont :

- Les petits producteurs de la zone du projet, y compris les plus démunis, développement des activités économiques profitables, fondées sur des arrangements contractuels avec des opérateurs de marchés dans le cadre de filières porteuses qui valorisent le potentiel agro-écologique local ;

- Les acteurs des filières sélectionnées dont les petits producteurs et en particulier les plus vulnérables, se concertent, au niveau du Bassin arachidier et au niveau national, pour identifier et mettre en œuvre les actions susceptibles de résoudre les contraintes identifiées au sein de ces filières et créer un environnement favorable à leur développement (www.pafasenegal.org).

Le système d'information *Yeugglé* mis en place en 2013 dans le cadre de ce projet, à l'instar des autres SIM diffuse hebdomadairement les informations de marché concernant les produits agricoles tels que le niébé et le mil aux producteurs du bassin arachidier.

II. L'Influence de l'utilisation des systèmes d'information de marche sur les décisions économiques des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais à partir des données d'enquête

II.1 Stratégie d'échantillonnage

Nous avons mené une enquête auprès des producteurs de niébé établis dans le bassin arachidier. Cette enquête a concerné deux types de producteurs : ceux qui utilisent le SIM *Yeugglé* (le groupe de traitement) et ceux qui ne l'utilisent pas (le groupe de contrôle).

Le groupe de traitement

Il est constitué des producteurs qui utilisent le système d'information *Yeugglé*. Ce dernier est géré par la table filière niébé mise en place par le Programme d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA). Comme les autres SIM, les prix du niébé sont collectés hebdomadairement au niveau des marchés (ce sont principalement les marchés de Diourbel, Bambey Serère, Ndiguiraye, Gaouane), et diffusés par sms aux producteurs de cette table filière qui est, en effet, devenue un cadre national de concertation filière.

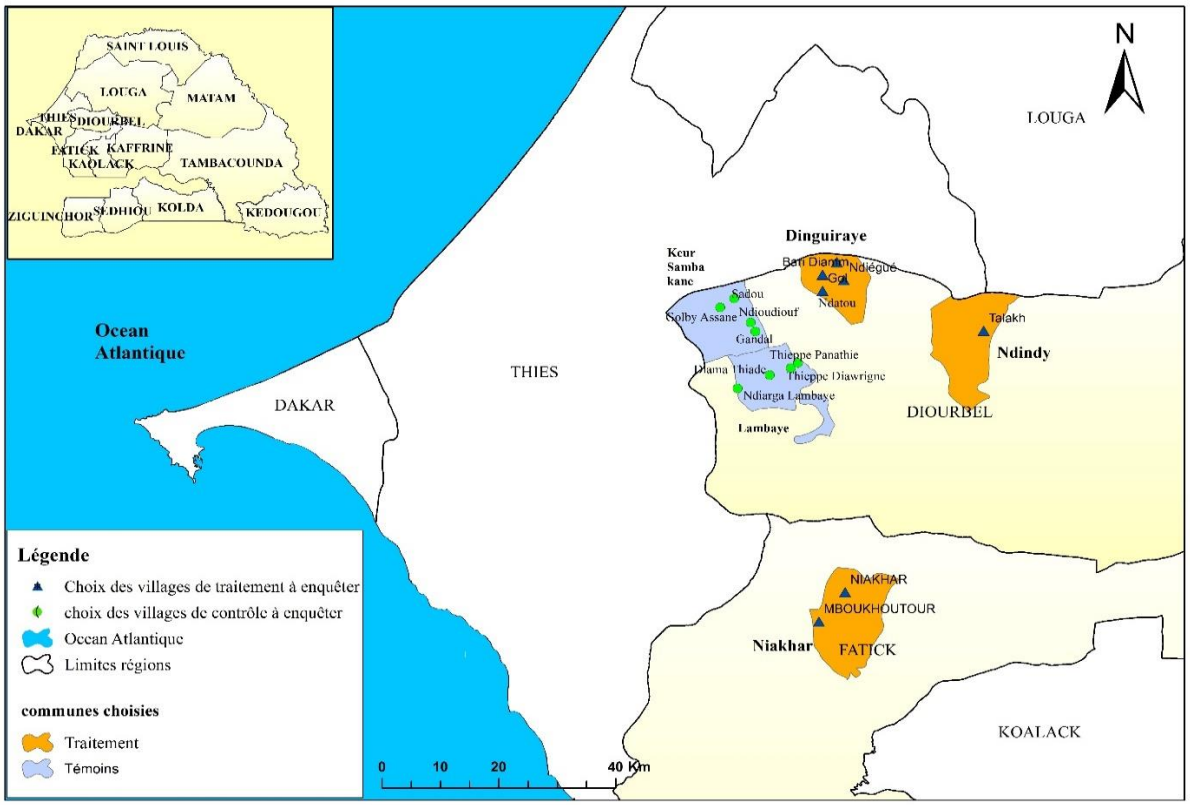
Trois communes ont été choisies. Il s'agit de Ndinguiraye (Bambey), Ndindy (Diourbel) et Niakhar (Fatick). Au total, 14 villages appartenant à ces trois communes bénéficient du système d'information *Yeugglé*. Nous avons adopté un taux de sondage de 50% pour choisir aléatoirement 7 villages à travers une stratification par village. Dans chaque village, 15 producteurs ont été aléatoirement choisis et enquêtés. Ainsi, le groupe de traitement (bénéficiaires du système *Yeugglé*) est constitué de 105 producteurs.

Le groupe de contrôle

Le choix des villages contrôle est motivé, en premier, lieu par leur position géographique (pas proches et pas très éloignées des communes de traitement) ; cela permet d'éviter les phénomènes de tâche d'huile ou contamination entre les deux groupes. En effet, si les zones de traitement et les zones de contrôle sont proches, il peut y avoir un partage d'information ; ce qui va entrainer un biais de sélection. En second lieu, les mêmes spéculations sont cultivées dans les deux zones. En troisième lieu, les caractéristiques pédoclimatiques dans les deux zones sont identiques. Ces deux derniers critères sont retenus afin de s'assurer que la qualité des sols et les quantités de pluie qui tombent sont pratiquement les mêmes dans les deux zones ; ce qui nous permet de respecter le principe de comparabilité.

Pour ce faire, nous avons choisi aléatoirement 4 villages dans chaque commune ; ce qui fait un total de 8 villages (Figure 2). Dans chaque village, 15 producteurs ont été aléatoirement choisis et enquêtés. Au total, nous avons un groupe de contrôle de 120 producteurs de niébé.

Figure 2: Carte des communes, des villages de traitement et de contrôle et leur emplacement dans le pays.



Source : ISRA/BAME, 2016

II.2 Analyse de données

II.2.1 Caractérisation des producteurs de niébé

Capital humain

L'âge des producteurs de niébé est compris entre 20 et 80 ans. Leur âge moyen est de 50 ans (Tableau 1) ; ce qui signifie que la production de niébé est généralement pratiquée par des adultes et traduit une certaine expérience des producteurs de niébé dans cette activité.

Tableau 1:Age du producteur de niébé et nombre d'années passées dans la culture de niébé

Variables	Observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Age	225	49,95	11,767	20	80
Nombre d'années passées dans la culture du niébé	225	20,25	11,35	0	60

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Les producteurs de niébé sont composés en grande partie d'hommes (60%). Cependant, les femmes sont aussi présentes dans cette activité avec une proportion assez importante de 40%. En effet, dans le bassin arachidier, la culture du niébé était traditionnellement réservée aux femmes. Les hommes pratiquaient les cultures vivrières en plus de l'arachide comme culture

de rente. Cette transition vers la culture du niébé s'explique par la baisse de la pluviométrie et de la fertilité des sols ces dix dernières années, mais aussi par la baisse des prix de l'arachide.

La majeure partie des producteurs de niébé (97 %) sont mariés. Une petite partie (2,2%) est composée de célibataires, de veufs (0,4%) et de divorcés (0,4%) (Tableau 2).

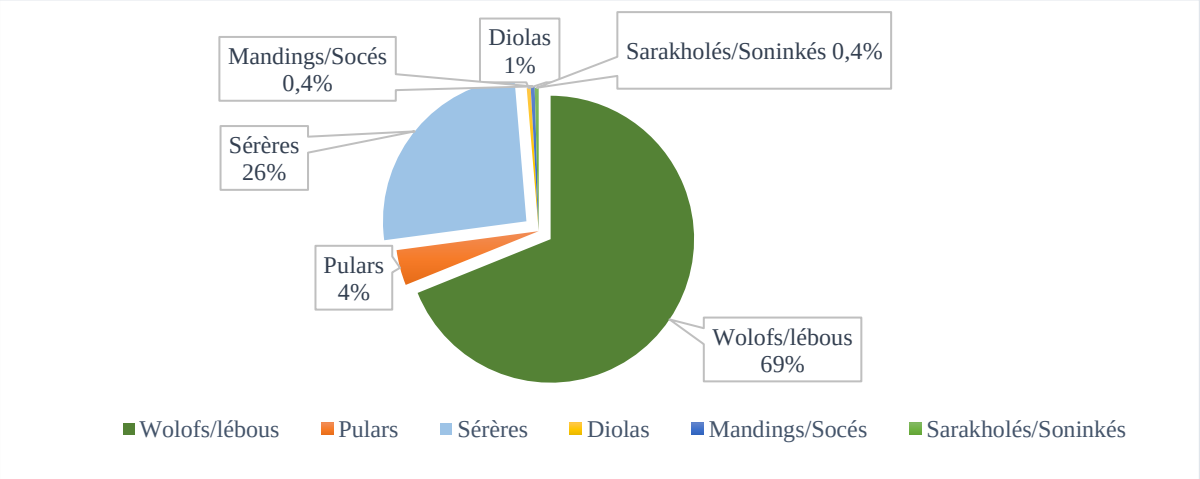
Tableau 2:Sexe et situation matrimoniale des producteurs de niébé

Sexe	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Homme	134	59,56	59,56
Femme	91	40,44	100
Total	225	100	-
Situation matrimoniale	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Marié	218	96,89	96,89
Célibataire	5	2,22	99,11
Veuf	1	0,44	99,56
Divorcé	1	0,44	100
Total	225	100	-

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Les ethnies présentes dans la zone d'étude sont fortement représentées par le wolof/lébou (69%), les sérère (27%), les pulars (4%). Les autres sont très marginales à l'image des diolas, les mandings/socés et les sarakholés/soninkés (0,4%) (Figure 3).

Figure 3 : Ethnies des producteurs de niébé

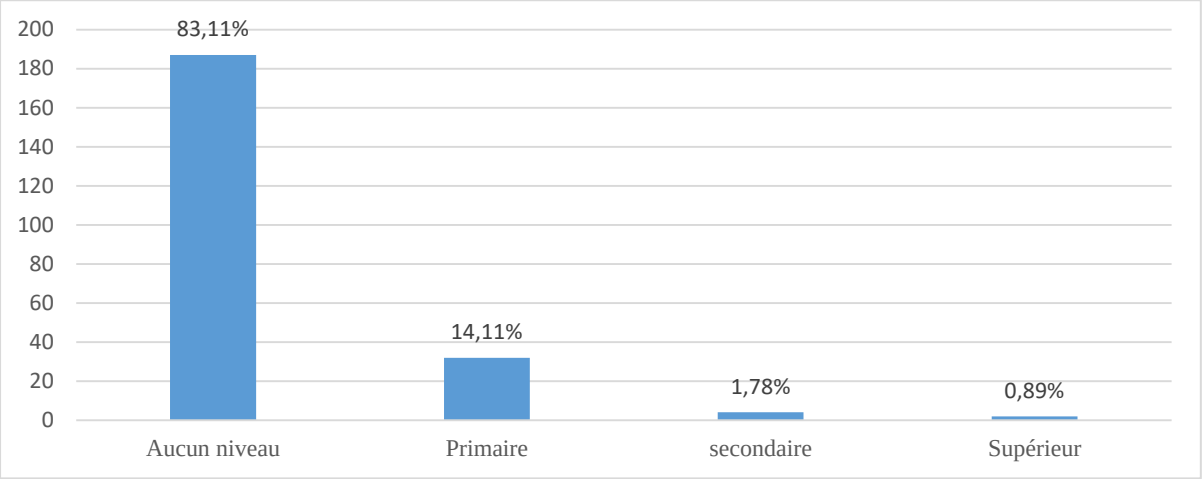


Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Concernant le niveau d'instruction en français, 83,11% des producteurs ont aucun niveau. Le reste a atteint les niveaux primaires (14, 11%), secondaires (1,78%) et supérieurs (0,89%) (Figure 4).

Le nombre d'années passés dans la culture du niébé est différent d'un producteur à un autre. Il tourne en moyenne autour de 20 ans. Le moins expérimenté est à sa première campagne et le plus expérimenté y a consacré 50 ans.

Figure 4 : Niveau d'instruction en français des producteurs de niébé

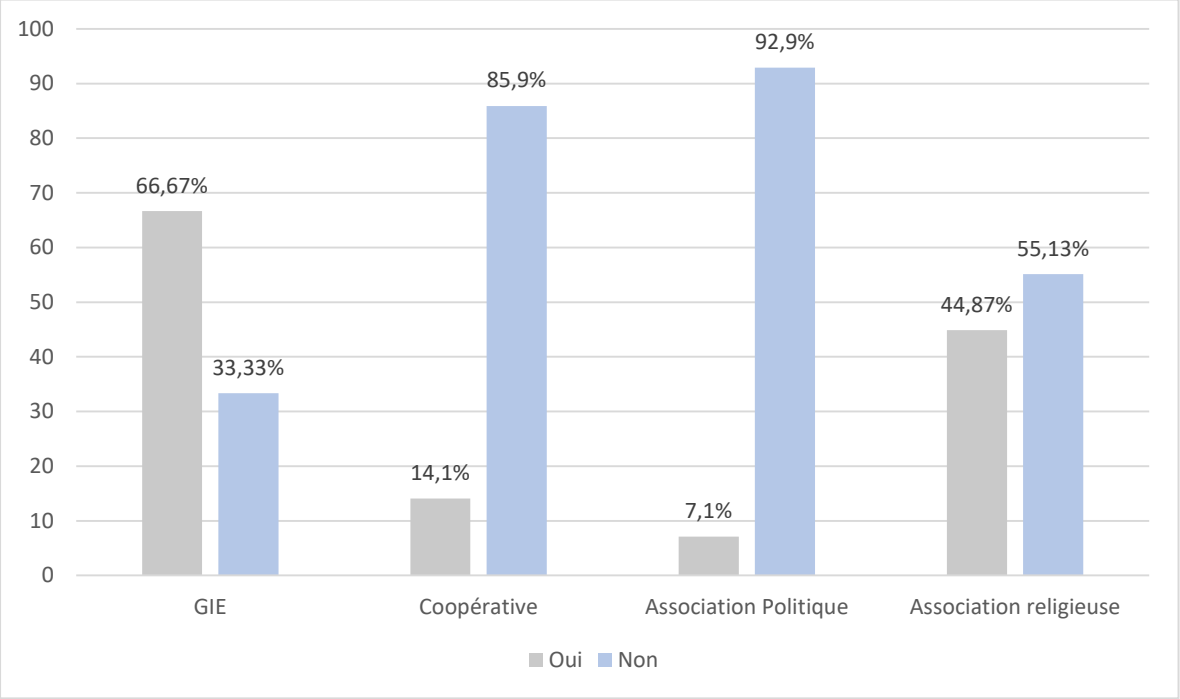


Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Capital social

L'adhésion à une organisation paysanne peut permettre d'accéder aux crédits de campagne, aux intrants, au conseil agricole, aux informations etc. Ainsi, plus de la moitié des producteurs de niébé (69%) appartiennent à une organisation paysanne, soit un peu plus de 2/3. En revanche, un peu moins du tiers n'y est pas affilié (31%). Les organisations les plus représentatives sont les GIE avec 66,67% des producteurs de niébé, suivis des associations religieuses (44,87%), des coopératives (14,1%) et des associations politiques (7,1%) (Figure 5)

Figure 5 : Type d'organisation paysanne



Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Capital financier

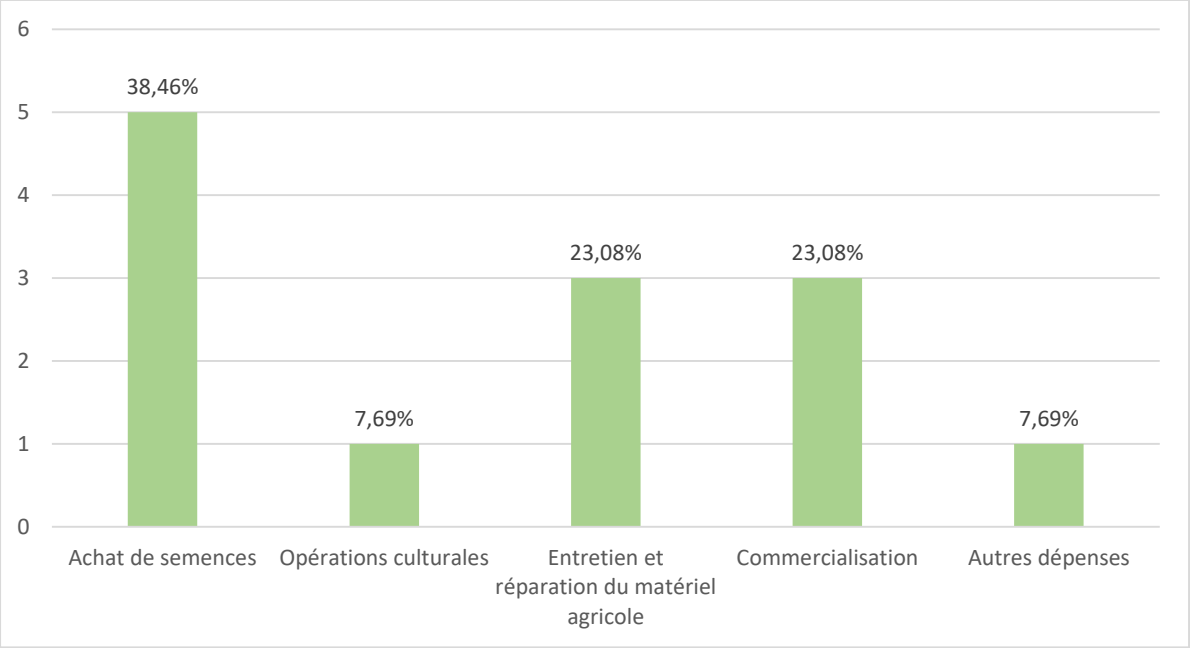
Malgré son importance dans l'activité agricole, le crédit est rare dans la zone du bassin arachidier. En effet, seule une proportion de 7% des producteurs de niébé ont pu obtenir un crédit (Tableau 3). Pourtant, son utilisation première est l'achat de semences (38, 46%). Il est secondairement utilisé pour l'entretien et la réparation du matériel agricole (23,08%), mais également pour la commercialisation des produits agricoles (23,08%), les opérations culturales (7,69%) et les autres dépenses (7,69%) (Figure 6). Les sources de ces crédits sont principalement les institutions de microfinance (64,29%). Les sources secondaires sont les banques classiques (14,29%) et les ONG (14,29%) et autres groupements de producteurs (7,14%).

Tableau 3:Obtention et source de crédit

Obtention du crédit	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	14	6,67	6,67
Non	210	93,33	100
Total	225	100	-
Source du crédit	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Banque	2	14,29	14,29
Microfinance	9	64,29	78,57
ONG	2	14,29	92,86
Autres	2	7,14	100
Total	14	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Figure 6 : Premier usage du crédit



Source: Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Le montant moyen du crédit accordé est de 302 538 FCFA avec un minimum de 10 000FCFA et un maximum de 1 000 000 FCFA. Même si les montants accordés sont assez importants, il convient de noter que le taux d'intérêt est assez élevé. Ceci constitue une contrainte à l'obtention du crédit dans cette zone du bassin arachidier en sus de sa rareté.

Tableau 4:Montant du crédit

Variables	Observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Montant du crédit en FCFA	14	302 538,5	296 690,8	10 000	1 000 000

Source : auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Activités et performances productives

Les producteurs de niébé ont dans leur majorité l'agriculture comme activité principale (97%). L'élevage et le commerce sont aussi exercés par une faible partie des producteurs (3%) comme une activité principale (Tableau 3). Les activités secondaires sont dominées par l'élevage (36%), le commerce (28%) et l'agriculture (14%).

Tableau 5:Activités principale et secondaire des producteurs de niébé

Activité principale	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Agriculture	218	96,89	96,89
Elevage	5	2,22	99,11
Commerce	2	0,89	100
Total	225	100	
Activités secondaires	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Agriculture	4	1,78	1,78
Elevage	81	36,00	37,78
Commerce	63	28,00	65,78
Autres	30	13,33	79,11
Pas d'activité secondaire	47	20,89	100
Total	225	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Les superficies totales possédées par un producteur de niébé tournent en moyenne autour de 5,8 ha avec un minimum de 5ha et un maximum de 50 ha. Les superficies emblavées sont estimées en moyenne à 4,9 ha avec un minimum de 0,5 ha et un maximum de 20 ha. Par rapport aux superficies emblavées en niébé, elles sont estimées en moyenne à 1,4 ha avec un minimum de 0,2 ha et un maximum de 4 ha. La production de niébé est estimée en moyenne à 356 Kg à l'hectare avec un minimum de 30 kg et un maximum de 1000 kg. La distance moyenne entre le marché d'écoulement et le champ est 9km avec un maximum de 30km (Tableau 6).

Tableau 6:Superficie possédée, superficie emblavée, production et distance

Variables	observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Superficie possédée	225	6,02	5,79	0,5	50
Superficie emblavée en niébé	225	1,42	0,77	0,2	4
Production	219	440	294	45	1700
Distance	225	9,03	6,78	0	30

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

II.2.2 Profil des utilisateurs du SIM

Les utilisateurs des SIM sont âgés en moyenne de 45 ans. Le moins âgé a 20 ans et le plus âgé a 67ans. Cela signifie que ces producteurs sont matures (Tableau 7). n

Tableau 7:Age des utilisateurs de SIM

Variable	Observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Age	105	45,76	10,66	20	67

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Sexe

La majeure partie de ces utilisateurs sont des femmes (74,29%), soit près des 2/3 des observations. Les hommes restent minoritaires avec une proportion de 25,71% (Tableau 8). Cela peut être expliqué par le fait que le SIM diffuse des informations sur les prix du niébé qui est une culture traditionnellement réservée aux femmes. En outre, elles sont moins informées et moins mobiles que les hommes.

Tableau 8:Sexe des utilisateurs de SIM

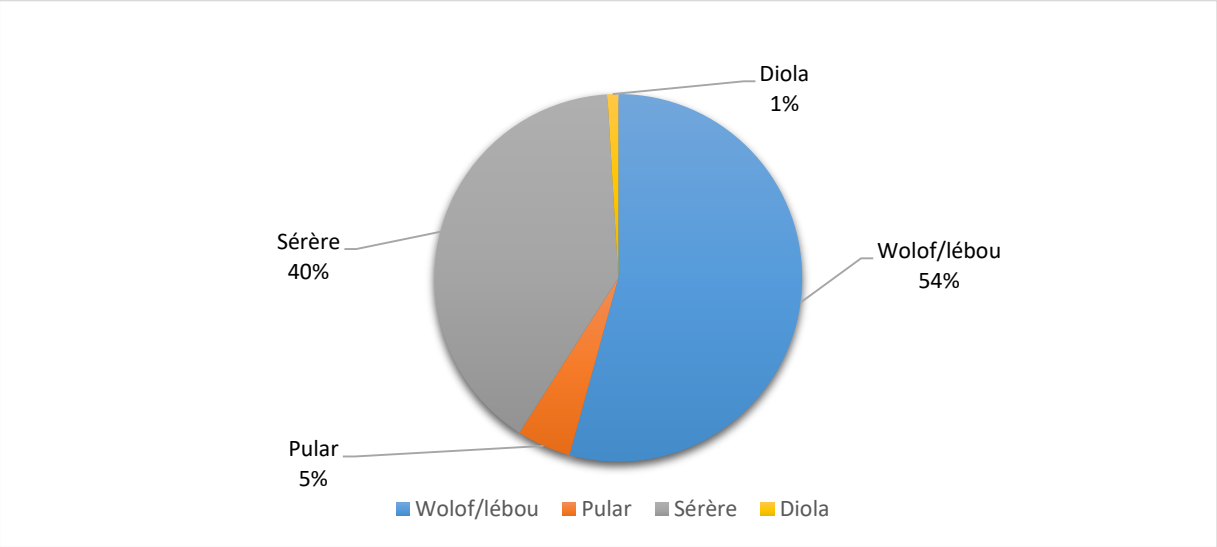
Sexe	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Homme	27	25,71	25,71
Femme	78	74,29	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Ethnies

Les utilisateurs sont principalement des wolof/lébou (57%) et des sérères (40%). Les autres ethnies comme le pular et le diola sont moins représentés avec respectivement des proportions de 5 et 0,5%. Ces derniers sont plus orientés vers les activités d'élevage (pular). De plus, le niébé ne fait pas partie de leur tradition culturale (diola) (Figure 7).

Figure 7 : Ethnies des utilisateurs de SIM



Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Situation matrimoniale

Les utilisateurs sont pour la plupart mariés (95, 24%). Seule une faible proportion (2,86%) d'entre eux est célibataire (2,86%), divorcé (0,95%) et veuf (0,95%) (Tableau 9). Le niébé joue un rôle important dans la sécurité alimentaire des familles du fait de ses qualités nutritives. C'est aussi une culture qui prend de plus en plus de l'importance sur le marché et est source de revenus importante pour les exploitations surtout dans la situation d'incertitude climatique.

Tableau 9:Situation matrimoniale des utilisateurs de SIM

Situation matrimoniale	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Marié (e)	100	95,24	95,24
Célibataire	3	2,86	98,10
Divorcé (e)	1	0,95	99,05
Veuf (ve)	1	0,95	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Possession de téléphone

Les utilisateurs détiennent dans leur majorité des téléphones portables (86,76%), soit plus des 2/3 (Tableau 10). La généralisation des téléphones portables est une réalité dans le milieu rural, ce qui fait que les agriculteurs cherchent à en tirer profit pour leurs activités économiques et de communication.

Tableau 10:Possession de téléphone des utilisateurs de SIM

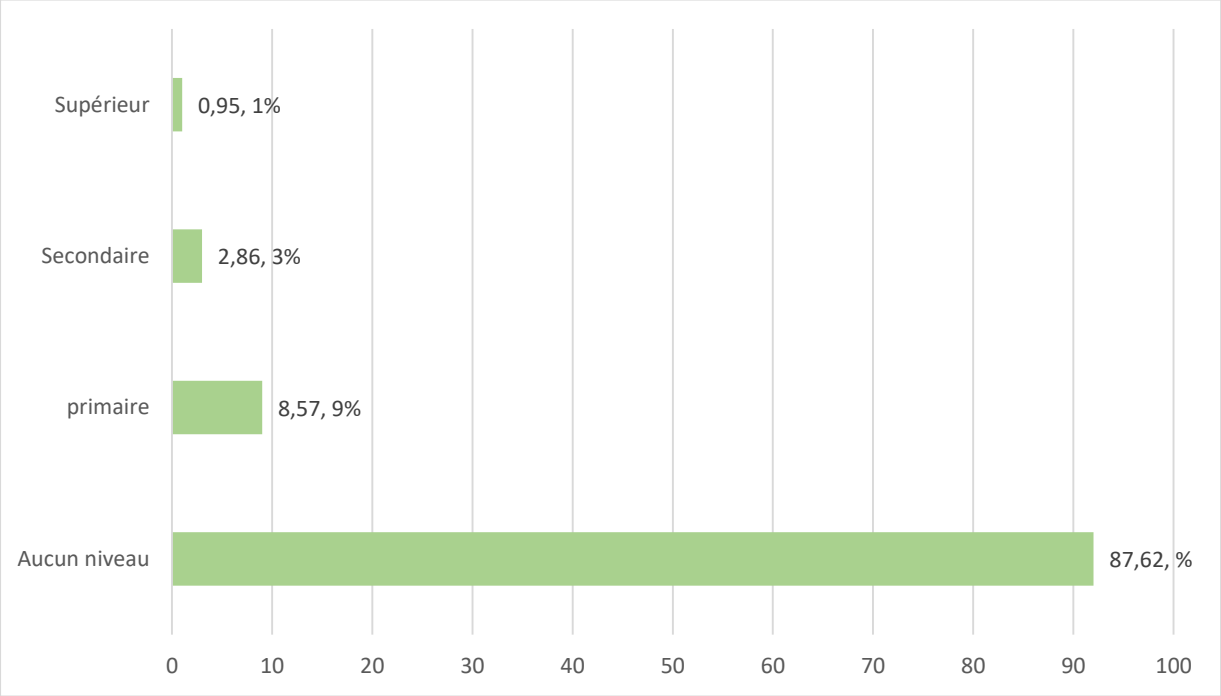
Possession de téléphone	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Non	14	13,33	13,33
Oui	91	86,67	100
Total	105	0,95	-

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Niveau d'instruction en français

La majeure partie des producteurs de niébé n'ont aucun niveau d'instruction en français (87,62%). Une très faible proportion des producteurs de niébé utilisateurs de SIM a atteint les niveaux primaire (8,57%), secondaire (2,86%) et supérieur (0,95%) (Figure 8). Pourtant, la connaissance du français est un atout pour l'utilisation des téléphones portables.

Figure 8 : Niveau d'instruction en français des utilisateurs de SIM



Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Alphabétisation

Plus de la moitié des producteurs utilisateurs de SIM sont alphabétisés (53,33%) (Tableau 11). En effet, l'alphabétisation est un atout majeur à la diffusion de l'information de marché dans les langues locales.

Tableau 11:Alphabétisation des utilisateurs de SIM

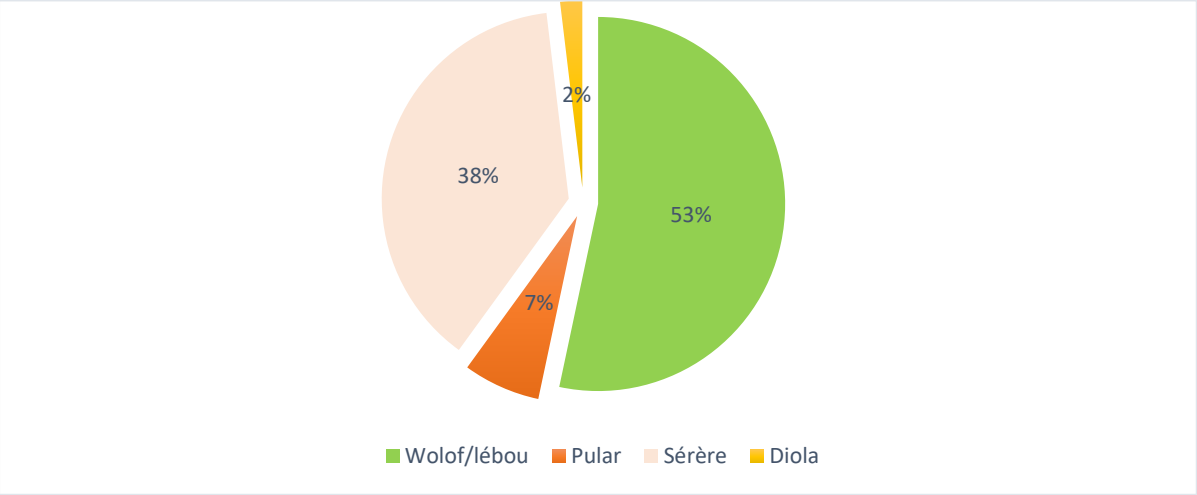
Alphabétisation	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Non	56	53,33	53,33
Oui	49	46,67	100
Total	105	100	-

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Langue d'alphabétisation

La langue dans laquelle ces utilisateurs sont alphabétisés est principalement le wolof (53,33%), suivi du sérère (38,10%), du pular (6,67%) et du diola (1,90%) (Figure 9). L'alphabétisation peut, quelque part, pallier le faible niveau d'instruction des utilisateurs dans la mesure où les informations de marché peuvent être diffusées en langue locale.

Figure 9 : Langue d'alphabétisation des utilisateurs de SIM



Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Appartenance à une Organisation Paysanne et formation

La majeure partie des producteurs de niébé utilisateurs de SIM sont affiliés à une organisation paysanne (82,86%). Pour la plupart, ce sont des GIE (97,70%), des associations religieuses (17%), des coopératives (8%) et des associations politiques (2,3%). Pour 71% des utilisateurs, l'appartenance à une organisation leur a permis de bénéficier de formation (Tableau 12). Les

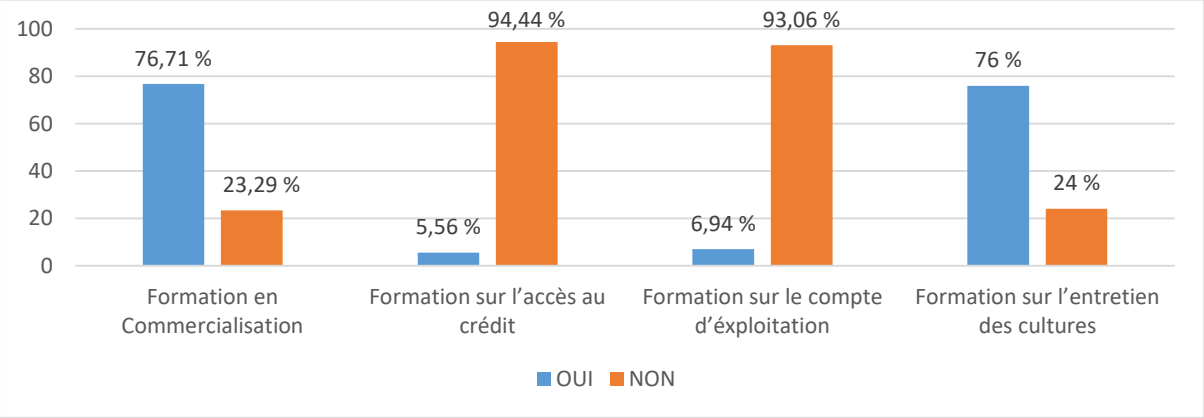
thèmes de ces formations portent pour 76% sur la commercialisation, pour 62% sur les traitements phytosanitaires, pour 76% sur les entretiens des cultures et pour 5% sur l'accès au crédit (Figure 10). En outre, 90% des utilisateurs de SIM bénéficient de conseil agricole (Tableau 12). Ces organisations paysannes s'orientent de plus en plus à vers les nouveaux outils de commercialisation de la production à l'instar des SIM de deuxième génération.

Tableau 12:Appartenance à une 0P, formation et conseil agricole

Appartenance à une OP	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	87	82,86	82,86
Non	18	17,14	100
Total	105	100	
Appartenance à une OP et formation	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Oui	74	71,15	71,15
Non	30	28,85	100
Total	104[2]	100	
Conseil agricole	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Oui	67	90,54	90,54
Non	7	9,46	100
Total	74	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Figure 10 : Domaine de formation des utilisateurs des SIM



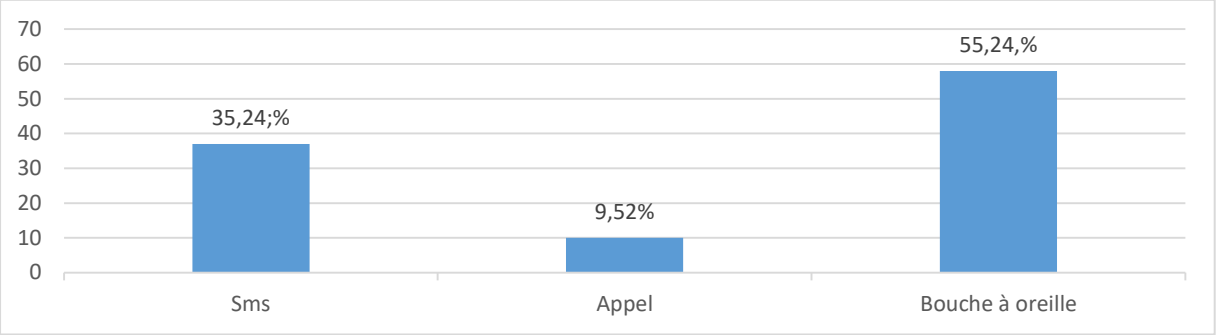
Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

[2] 104 au lieu de 105 en raison d'une observation manquante

Canaux de diffusion

Les utilisateurs reçoivent les informations sur les marchés à travers l'appel téléphonique (10,20%), le sms (30,61%), le « bouche-à-oreille » (59,18%) (Figure 11). Or, le canal de diffusion est crucial pour la performance des SIM. Certains canaux utilisés par les SIM ne permettent pas la diffusion rapide de l'information de même que les feedbacks.

Figure 11 : Canaux de diffusion des SIM



Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Activité principale et activité secondaire

L'agriculture constitue l'activité principale des utilisateurs de SIM (95,24%). Seul un nombre limité de producteurs ont l'élevage et le commerce comme activité principale, soit respectivement 2,86% et 1,90% des observations. Par rapport aux activités secondaires, elles restent dominées par le commerce (35,24%) et l'élevage (21,81%). D'autres activités secondaires moins développés sont notées, il s'agit de la conduite de voiture ou « chauffeur » (9,52%) et de la couture (2,86%). Toutefois, 22. 86% des utilisateurs de SIM n'ont pas d'activités secondaires et pratiquent uniquement l'agriculture comme activité (Tableau 13).

Tableau 13:Activités principale et secondaire des utilisateurs de SIM

Activité principale	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Agriculture	100	95,24	95,24
Elevage	3	2,86	98,10
Commerce	2	1,90	100
Total	105	100	
Activités secondaires	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Agriculture	4	3,81	3,81
Elevage	25	23,81	27,62
Commerce	37	35,24	62,86
Autres	15	14,28	77,1
Pas d'activités secondaires	24	22,86	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Superficies, parcelles et productions

Les utilisateurs des SIM emblavent en moyenne 4 ha toutes spéculations confondues avec un minimum de 0,5 ha et un maximum de 15 ha. Les superficies emblavées en niébé tournent en moyenne autour de 1, 3ha avec un minimum de 0,5ha et un maximum de 4ha. Ils cultivent le niébé en moyenne sur 1 parcelle avec un maximum de 3 parcelles.

La production moyenne à l'hectare des utilisateurs des SIM est 571 kg à l'hectare avec un minimum de 140 et maximum de 1700 kg (Tableau 14).

Tableau 14:superficies emblavées, nombre de parcelles et production des utilisateurs de SIM

Variables	Observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Superficie totale emblavée	105	4	2,14	0,5	15
Superficie embalavée en niébé	105	1,3	0,7	0,5	4
Nombre de parcelles	105	1,2	0,5	1	3
Production	105	571,01	300,32	140	1700

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Nombre d'années passées dans la culture du niébé

Les utilisateurs de SIM ont fait en moyenne 15 années dans la production de niébé. Le plus expérimenté y a fait 35 ans.

II.2.3 Enseignements sur l'influence de l'utilisation des SIM sur les décisions économiques des producteurs de niébé

Choix du marché

Pour près de la moitié des producteurs de niébé (51,43%), les informations de marché reçues n'influencent pas le choix du marché à vendre. La raison avancée est le manque de moyen de transport et le cas échéant les coûts afférents à supporter. En revanche, pour 48,57% de ces producteurs, ces informations influencent le choix des marchés (Tableau 15). Elles leur permettent ainsi de vendre dans les marchés les plus rémunérateurs. Les SIM sont censés permettre aux producteurs de faire des arbitrages spéciaux (Egg, 2012).

Tableau 15:Influence des informations de marché de vente

Influence sur le Choix du marché de vente	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	51	48,57	48,57
Non	54	51,43	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Choix du moment de vente

Pour la plupart des producteurs de niébé (84,76%), les informations de marché reçues influencent le moment de vente de la récolte. Cela signifie que la vente est faite lorsque le prix du niébé sur le marché est rémunérateur. Les SIM sont également censés permettre aux agriculteurs de faire des arbitrages temporels. Par contre, pour une faible partie de ces producteurs (15,24%), le moment de vente n'est pas influencé par les informations reçues mais il est tributaire des besoins sociaux et dans une moindre mesure du manque d'infrastructure de stockage (Tableau 16).

Tableau 16:Influence des informations de marché sur le moment de vente

Influence sur le choix du moment de vente	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences Cumulées en %
Oui	89	84,76	84,76
Non	16	15,24	100
Total	105	100	

Source : Données Enquêtes ISRA/BAME, 2016

Choix du prix de vente et pouvoir de négociation

Pour la majeure partie des producteurs de niébé (61,90%), les informations de marché influencent leur choix du prix de vente (Tableau 17). La décision de vendre ne se prend pas sans au préalable connaitre les tendances du prix du niébé dans les autres marchés de référence ; ce qui impacte positivement sur leur pouvoir de négociation vis-à-vis des commerçants qui sont réputés être mieux informés. Pour un peu plus du tiers (38,1%), cela n'influence pas le prix de vente car effectuant généralement des transactions liées ou fidélisées dans la mesure où ils évitent de courir le risque de ne trouver un acquéreur à leur production mais également l'incertitude qui résulte de la manière dont l'agriculteur finance sa campagne. Il inclut l'augmentation du coût du capital, le taux d'intérêt, la disponibilité limitée et le degré de solvabilité (Wade, 2009).

Tableau 17: Influence des informations de marché sur le prix de vente

Influence sur le choix du prix de vente	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	65	61,9	61,9
Non	40	38,1	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Choix de la quantité à vendre

Les informations de marché n'influencent pas le choix de la quantité à vendre pour la plupart des producteurs de niébé (75,24%). La raison avancée est que généralement la vente de la récolte n'est pas faite de façon séquencée mais plutôt groupée. Ceci permet d'éviter les pertes post-récolte. En revanche, pour près 25% de ces producteurs, les informations de marché influencent le choix de la quantité à vendre (Tableau 18). La quantité vendue est plus importante lorsque le prix est élevé. Inversement, elle est faible lorsque le prix n'est pas

rémunérateur. En d'autres termes, plus le prix est élevé plus les producteurs sont enclins à vendre une quantité importante.

Tableau 18:Influence des informations de marché sur la quantité à vendre

Influence sur le choix de la quantité à vendre	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	26	24,76	24,76
Non	79	75,24	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Choix de la spéculation à cultiver

Pour plus de la moitié des producteurs de niébé (56,19%), les informations de marché influencent le choix de la spéculation à cultiver (Tableau 19). Elles leur permettent de pratiquer de façon rationnelle les spéculations dont les prix sont plus rémunérateurs au-delà du mil qui est une culture vivrière dans cette zone. En effet, lorsque le prix d'un bien augmente, les offreurs sont incités à augmenter leur offre afin d'augmenter leur profit. De nouveaux offreurs sont attirés par le marché, d'où une augmentation des quantités offertes. Lorsque le prix d'un bien baisse, les producteurs dont les coûts de revient sont élevés par rapport au prix du marché ne produiront plus ce bien.

Tableau 19:Influence des informations de marché sur la spéculation à cultiver

Influence sur le choix de la spéculation à cultiver	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Diminuer ce que je cultive en mil ou en arachide	62	59,05	59,05
Choisir les spéculations les plus rémunérateurs	43	40,95	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Choix de la taille des parcelles

Pour 82% de producteurs de niébé, les informations de marché influencent le choix de la taille des parcelles (Tableau 20). Cela signifie que c'est en fonction des prix des spéculations de la campagne hivernale passée que les producteurs décident d'augmenter ou de conserver telle taille de parcelle pour telle spéculation pour la prochaine campagne. Cette décision est aussi

influencée par le risque lié au marché et à l'incertitude de l'environnement. En fait, en situation d'incertitude, les agriculteurs privilégient une recherche de flexibilité. Ne sachant pas si un phénomène susceptible, par exemple, de détruire les récoltes, va se produire ou non, les producteurs tendent à minimiser les avances (monétaires ou en temps) qu'ils consacrent à la production. Dans le cas où les récoltes sont effectivement détruites, la perte d'avance sera moins grande en agissant ainsi qu'en faisant comme si l'événement redouté n'allait pas se produire, c'est-à-dire comme en univers certain : en effet en univers certain (favorable), les producteurs peuvent sans risque faire les avances exigées pour maximiser leur production dont ils savent au départ qu'elle sera certaine au moment de la récolte (Fraval, *op.cit.).*

Tableau 20:Influence des informations de marché sur le choix de la taille des parcelles

Influence sur le choix de la taille des parcelles	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	86	81,9	81,9
Non	19	18,1	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Choix des investissements en intrants agricoles

Pour la majeure partie des producteurs de niébé (94,29%), les informations de marché influencent la décision d'investir sur les intrants agricoles (Tableau 21). Cela signifie que ces producteurs privilégient dans leurs investissements en intrants agricoles les spéculations pour lesquelles, les prix sont beaucoup plus rémunérateurs. En d'autres termes, les prix orientent les producteurs vers l'utilisation des facteurs de production. Néanmoins ils font face à l'incertitude liée à la production parce que l'agriculture est affectée par beaucoup d'événements incontrôlables qui sont souvent liés aux conditions climatiques (comprenant les précipitations excessives ou insuffisantes, les températures extrêmes, la grêle), mais aussi aux maladies et aux parasites. Ce qui a un impact direct sur la quantité et la qualité de la production (Wade, 2009.

Tableau 21:Influence des informations sur la décision d'investir en intrants agricoles

Influence sur la décision d'investir en intrants agricoles	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	99	94,29	94,29
Non	6	5,71	100
Total	105	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Selon les producteurs, cette influence se manifeste par une augmentation de la quantité des intrants (57,58%), une amélioration de la qualité des intrants (34,34%), une augmentation ou une diminution des intrants selon le prix (5,05%), et une conservation des mêmes investissements (3,03%) (Tableau 22).

Tableau 22:Stratégies adoptées sur les intrants par rapport aux informations de marché

Comment ?	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Augmenter la quantité des intrants	57	57,58	57,58
Augmenter ou diminuer les intrants selon le niveau des prix	5	5,05	62,63
Améliorer la qualité des intrants	34	34,34	96,97
Conserver les mêmes investissements	3	3,03	100
Total	99	100	

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

Conclusion

En somme**,** ce chapitre visait à faire un survol des expériences de SIM menées au Sénégal et à analyser l'influence de l'utilisation des informations de marché sur les décisions économiques des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais. Elle est réalisée à l'aide d'une enquête faite au niveau du bassin arachidier. La méthodologie d'approche repose sur une analyse statistique des variables relatives à l'influence de l'information dans la prise de décision de production, de commercialisation et d'investissement en intrants agricoles.

Les résultats révèlent que pour 48,57% des producteurs de niébé, ces informations influencent le choix des marchés. Pour la plupart des producteurs de niébé (84,76%), les informations de marché reçues influencent aussi la décision du moment de vente de la récolte. Elles permettent ainsi aux producteurs de faire des arbitrages dans le temps et dans l'espace. Pour la majeure partie des producteurs de niébé (61,90%), les informations de marché influencent leur choix du prix de vente. En revanche, elles n'influencent pas le choix de la quantité à vendre pour la plupart des producteurs de niébé (75,24%). Pour plus de la moitié des producteurs de niébé (56,19%), les informations de marché influencent le choix de la spéculation à cultiver. Par ailleurs, les informations de marché influencent le choix de la taille des parcelles et la décision d'investir sur les intrants agricoles respectivement pour 82% et 94,29% de producteurs de niébé.

Toutefois, le prix du produit n'est pas le seul critère d'influence de la décision économique des producteurs. En fait, ces derniers sont aussi confrontés au risque et l'incertitude des marchés et de l'environnement. En effet, l'activité agricole dépend des facteurs comme le climat, les rendements, les politiques de gouvernement, les marchés globaux par les producteurs des pays du sous-développés notamment le Sénégal. Ces facteurs ont un impact certain sur l'offre agricole à long et court terme. Or, Il n'existe pas de situation optimale de référence sur laquelle les agents peuvent se baser en vue de prendre des mesures leur permettant de se rapprocher de celle-ci. Vis-à-vis de l'incertitude, le producteur peut chercher : i) à la transférer en concluant un contrat d'achat ou de vente, ii) à limiter ces effets par le choix de plusieurs productions complémentaires, en vue de stabiliser ses revenus par la diversification, iii) à la réduire par l'amélioration de la connaissance de l'environnement, par le recours aux marchés à terme, etc. (Wade, 2009). Il adopte donc des mécanismes que Robinson et Barry (1987) qualifient de managériaux.

Chapitre 2 : Déterminants de l'utilisation des systèmes d'information de marché des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais

Introduction

Les systèmes d'information de marché (SIM) sont des dispositifs visant à collecter, traiter et diffuser de l'information sur la situation et la dynamique des marchés agricoles (Galtier et al, *op.cit.).* Ils permettent ainsi de réduire les asymétries d'information et rendent les marchés plus transparents. En outre, en réduisant les asymétries d'information entre les acteurs du marché, les SIM sont censés augmenter le pouvoir de négociation des petits opérateurs (notamment les producteurs et les consommateurs), ce qui devrait se traduire par des marges commerciales plus faibles.

Dans le bassin arachidier sénégalais, un système d'information dénommé *Yeugglé*[3] a été mis en place en 2013, dans le cadre du Programme d'Appui aux Filières Agricoles(PAFA), pour permettre aux producteurs de niébé de pallier la faiblesse des revenus issus de la commercialisation de la récolte du fait de l'asymétrie d'information et la volatilité des prix.

Cependant, les SIM ne sont pas très utilisés dans le contexte agricole sénégalais malgré leur importance. Selon Wade et al (2004), le taux d'utilisation est estimé à 2%. C'est pourquoi, il s'avère pertinent de se poser la question centrale de savoir : quels peuvent être les déterminants de l'utilisation des SIM ?

L'objectif général de ce chapitre est d'analyser les déterminants de l'utilisation des SIM des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais.

Cette thématique est d'autant plus pertinente qu'elle permet de renseigner les politiques sur l'utilisation des SIM en général et chez les producteurs de niébé en particulier, les canaux de diffusion les plus utilisés, mais aussi les variables à influer si l'on veut développer l'usage des SIM.

Pour ce faire, nous allons d'abord faire une revue de littérature. Ensuite, nous allons présenter la méthodologie et les résultats qui découlent de l'analyse des données obtenues. Enfin, nous allons discuter ces résultats avant de conclure.

[3] *Yeugglé* veut dire « informer » en wolof

I. Revue de littérature

I.1 Revue théorique

Cette revue permet d'avoir une idée générale du concept information telle qu'abordée dans la littérature économique.

I.1.1 Prise en compte de l'information dans la théorie économique

Dans la littérature économique, la prise en compte de l'information dans les transactions entre les agents économiques, est née des travaux d'Akerlof. Dans son célèbre article publié en 1970, *The Market for Lemons : Quality Uncertainty and the Market Mechanism,* prenant comme exemple le marché des voitures d'occasion, il explique pourquoi et comment l'asymétrie d'information conduit à l'échec des marchés. Dans le cadre des pays en développement, l'analyse d'Akerlof met en évidence un second élément : les taux d'intérêt sont souvent exorbitants parce que le prêteur ne dispose pas d'une information adéquate concernant la solidité financière de l'emprunteur.

Cependant, on retrouve l'appellation « Economie de l'information » dans les travaux de Marc Uri Porat (1977) pour dénommer une économie dominée par les activités liées à la connaissance, à l'information, aux technologies de l'information et aux services concomitants. Il distingue deux domaines de l'économie.

— le domaine de la matière et de l'énergie, qui comprend les secteurs agricole et industriel et,
— celui de l'information qui s'occupe de la transformation de l'information « d'un genre à un autre ».

Le problème de définition et de délimitation se pose au niveau des différentes approches analysant l'économie de l'information. C'est ainsi que vont être déterminées les caractéristiques de l'information comme bien économique et comme bien public.

I.1.2 Analyse micro-économique : caractéristiques des biens informationnels

- ***L'information comme bien économique***

Les premiers travaux de Nelson (1959) et Arrow (1962a) posent le principe que la connaissance doit être considérée comme un bien. Partant de là, ils traitent des problèmes d'incitation liés à la production de cette information. Arrow (1962a) montre que l'incitation à inventer dans un contexte concurrentiel est supérieure à celle dans un contexte monopolistique.

Cependant, cette incitation est inférieure ou égale au rendement social de l'invention, d'où la nécessité d'une intervention publique en vue de soutenir la recherche. Cette vision fut par la

suite très vivement critiquée du fait qu'elle réduit la recherche et le développement à la transmission et au partage de connaissances codifiées produites par la recherche fondamentale (Rallet, 2000).

- **L'information comme bien public ?**

D'après la proposition de Samuelson (1954) un bien est dit public s'il présente les caractéristiques suivantes : la non rivalité et la non-exclusion (Tableau 23).

La non rivalité signifie que la satisfaction que tire un agent de la consommation du bien public n'affecte pas celle d'un autre agent (ex. éclairage public). Le bien public n'est pas appropriable: il ne peut pas appartenir à une personne en propre).
La non-exclusion signifie qu'il est impossible d'exclure quiconque de la consommation de ce bien ; il est, par conséquent, impossible de faire payer l'usage de ce bien. Le bien public est dit indivisible (ex. route) puisque son utilisation par un individu n'affecte en rien l'utilisation de ce même type de bien par un autre individu.

Ces deux principes permettent d'établir le tableau suivant concernant la nature des biens.

Tableau 23:Caractéristiques des biens selon la rivalité et l'exclusion pour leurs consommations

	Rivalité	**Non Rivalité**
Exclusion	Bien privé	Bien de club
Non-exclusion	Bien commun	Bien public

Source : Samuelson, 1954

L'information « pure », étant une entité immatérielle et sans énergie, présente les caractéristiques d'un bien public. En effet, la consommation d'une telle information par un agent économique ne prive pas les autres de l'usage de cette information. En outre, l'agent ayant acquis ce bien peut le diffuser gratuitement permettant ainsi inciter les autres agents à ne pas consentir à payer un bien qu'ils peuvent obtenir gratuitement. Cela est dû au fait qu'il n'est pas possible d'exclure quelqu'un de l'usage de cette information. Nous avons donc un problème d'incitation à produire un tel bien du fait du problème de « free riding » qu'il pose (Wade, *op.cit.*)

Cependant, l'information est dans la plupart du temps détenue par une frange des agents économiques.

I.1.3 Asymétrie d'information : notions et effets sur les comportements des agents économiques

L'asymétrie d'information désigne une situation dans laquelle deux agents, dans le cadre d'un échange, disposent d'une inégalité d'informations. Sa présence permet ainsi d'analyser des comportements et des situations courantes de l'économie de marché, mais également contredit l'hypothèse de transparence de l'information du modèle standard de concurrence pure et parfaite. Des individus rationnels qui maximisent leur utilité, sont donc prêts à avoir des comportements opportunistes qui risquent de compromettre le fonctionnement efficace du marché (Akerlof, 1970 ; Spence, 1974 ; Stiglizt, 2001).

Toutefois, il convient de signaler qu'en présence d'asymétrie d'information, il faut s'attendre à ce que les agents non informés cherchent à découvrir les informations des agents informés en observant des variables révélatrices de comportement de ces derniers, notamment les prix.

En d'autres termes, en présence d'asymétrie d'information sur un marché, qu'il s'agisse d'information portant sur les prix ou sur la qualité d'un produit, les agents vont s'engager dans des activités (recherche pour les consommateurs, publicité ou autres actions pour les producteurs) propres à modifier l'asymétrie initiale et à réaliser l'échange à l'équilibre.

Stigler (1961) est le premier à proposer une théorie sur la façon dont les consommateurs se comportent sur un marché où il y a plusieurs prix inconnus. Il trouve que la dispersion est omniprésente même pour des produits homogènes. Ainsi, un acheteur qui souhaite connaître le prix le plus favorable doit démarcher différents vendeurs (ou acheteurs). Ainsi, le consommateur connait seulement la dispersion des prix dans les divers magasins, mais pas le prix particulier demandé par chaque magasin. Il cherche donc à trouver le prix le plus bas, en procédant à un tirage au sein d'une distribution aléatoire. Toutefois, le consommateur doit forcément limiter sa recherche car celle-ci a un coût. Stigler propose une règle d'arrêt de la recherche et formule certaines hypothèses sur les raisons de l'existence d'une distribution des prix (principalement la désuétude de l'information avec le temps) et sur l'intensité de la recherche.

D'autres articles sont nés d'une autre critique du modèle de Stigler. Sa théorie n'examine qu'un seul côté du marché et si l'on veut étudier l'équilibre du marché il convient de formaliser le comportement des producteurs. Fisher (1970) et Winter (1971) proposent des modèles qui conduisent à un prix d'équilibre concurrentiel, tandis que Diamond (1971) et Rothschild (1970) construisent des modèles qui conduisent au prix monopolistique ou à un prix compris entre le

prix concurrentiel et le prix monopolistique. En effet, dans ce cas, les firmes savent que les consommateurs ont du mal à obtenir l'information et exploitent la force de marché que cela leur confère.

Le modèle de Salop et Stiglitz (1977) révèle un fait intéressant : s'il y a suffisamment de consommateurs bien informés sur le marché, l'équilibre concurrentiel s'établit. Ainsi, les consommateurs bien informés créent une externalité positive pour les consommateurs non informés. Mais les prix eux-mêmes créent des externalités informationnelles, car les agents non informés peuvent les utiliser pour inférer l'information que possèdent les agents informés.

Toutefois, on distingue deux types d'asymétrie d'information. D'une part, la « sélection adverse » ou «antisélection» (ex-ante), où l'une des parties peut fausser ou dissimuler une partie des informations, en vue de réaliser plus facilement une transaction. D'autre part, « l'aléa moral » (ex-post), où l'une des parties du contrat peut chercher à prendre des risques, après la conclusion de l'échange, afin d'en tirer un bénéfice supérieur.

I.1.3.1 L'aléa moral : notions et quelques exemples de la littérature

L'aléa moral découle de la question de l'asymétrie d'information. Il a trait à une situation où un côté du marché ne peut pas observer les comportements de l'autre côté (Varian, 2015). L'aléa moral a été remis à jour par Arrow (1963) et s'analyse dans le cadre du modèle principal-agent. Par exemple le principal, l'employeur, peut déléguer une action à un agent, le salarié qui peut être tenté de se comporter autrement que ce qui est prévu dans le contrat (comportement caché). Ainsi, il peut réduire ses efforts de travail sans que le principal ne puisse l'observer. De facto, le principal (l'employeur) ne peut apprécier l'action de son employé (l'agent).

En d'autres termes, l'agent peut entreprendre certaines actions que le principal ne peut contrôler alors que la valeur que le principal tire de la transaction dépend des actions de l'agent. Ainsi, l'agent va donc rationnellement se comporter à son encontre, d'où l'adjectif « moral ». Le principal peut proposer un contrat qui stipule un paiement en fonction d'un résultat, et éventuellement d'une information transmise par l'agent. En fait, le principal a un éventail de choix beaucoup plus large. Il peut notamment choisir d'investir dans des techniques de contrôle direct de l'action des agents (elles ne sont pas infaillibles), il peut aussi imposer des contrats qui instaurent une compétition sur les résultats, ou encore de proposer aux agents de collaborer pour une longue période (la durée de la relation permet de mieux connaître l'effort moyen fourni par l'agent).

Prenons aussi le cas de l'assurance contre l'incendie. La personne assurée peut ne pas prendre toutes les précautions lorsqu'elle allume un feu de cheminée et ceci implique que la compagnie d'assurances doit payer plus de dommages qu'en cas de comportement prudent.

> « *Si la compagnie d'assurances peut observer le niveau de précaution, elle pourra baser ses taux sur celui pris par les individus. En réalité, les compagnies d'assurances appliquent souvent des taux différents pour les entreprises qui ont un système d'arrosage automatique dans leurs bâtiments en cas d'incendie ou des taux différents pour les fumeurs et les non-fumeurs en matière d'assurance santé. Dans les deux cas la compagnie d'assurances essaye de discriminer entre les différents utilisateurs en fonction des décisions que ceux-ci prennent et qui influence la probabilité qu'il y ait dommage. Mais les compagnies d'assurances ne peuvent pas observer tous les comportements pertinents des individus qu'elles assurent. En règle générale, les compagnies d'assurances ne désireront pas offrir aux consommateurs une assurance complète. Elles désireront toujours que le consommateur supporte une partie du risque. En obligeant le consommateur à payer une partie du dommage, les compagnies d'assurances ont la garantie que celui-ci sera toujours incité à prendre un certain niveau de précaution » (Varian, 2015).*

Dans le cas d'une location de voiture ou d'un travail difficile, on a le même problème. L'autre partie du contrat peut exiger certaines précautions mais il est impossible de contrôler si elles sont respectées. Par exemple, le contrat d'assurance peut prévoir des inspections de la police du feu, le contrat de location peut exiger que des contrôles soient effectués, un contremaître peut surveiller que le travail soit bien fait (Arrow ,1963).

— Aléa moral et incitation : quelques exemples de la littérature[4]

Considérons un client qui cherche à employer un avocat pour le défendre dans un procès. Plus l'avocat passera de temps à étudier le dossier, plus le client aura des chances de gagner le procès. On peut donc supposer que le client serait prêt à signer un contrat stipulant qu'il paiera un salaire élevé à l'avocat si celui-ci consacre un temps important à son dossier. Si, à un coût faible, le client peut observer et faire constater par un juge le travail fourni par l'avocat, un contrat de ce type est envisageable et a priori efficace. Il paraît toutefois plus probable que le client ne puisse pas savoir si l'avocat a fait sérieusement son travail, ou tout du moins qu'il ne puisse rien prouver. Cela crée un problème dit d'aléa moral : l'avocat peut prétendre qu'il va étudier le dossier à fond et ne pas le faire; le client ne pourra pas se retourner contre lui. Pour

[4] Ces notes s'inspirent de celles de Françoise Forges, du livre de Jean-Jacques Laffont et David Martimort (The Theory of Incentives : The Principal-Agent Model, Princeton University Press, 2001Du cours de microéconomie de Yannick Viossat Maître de conférences au CEREMADE

inciter l'avocat à faire des efforts, le client peut faire dépendre la rémunération de l'avocat du résultat du procès. Toutefois, une autre difficulté apparaît : le résultat du procès ne dépend pas que des efforts de l'avocat ; il dépend aussi de facteurs aléatoires, comme l'humeur du juge le jour du jugement, les efforts de l'avocat de la partie adverse, la découverte fortuite d'une pièce compromettante, etc. Si le client propose à l'avocat un salaire élevé s'il gagne le procès, mais très faible s'il le perd, l'avocat pourrait refuser par crainte de travailler pour rien. En supposant que l'avocat a de l'aversion pour le risque, il y a une tension entre le fait de l'inciter à l'effort en le rémunérant davantage s'il gagne le procès que s'il le perd, et le fait de rendre le contrat acceptable par l'avocat en le prémunissant contre un risque trop élevé.

Nous pouvons aussi évoquer l'exemple du propriétaire et de l'agriculteur: l'agriculteur peut cultiver les terres du propriétaire, en faisant plus ou moins d'efforts. Seule la production agricole finale est observable, et celle-ci ne dépend pas que des efforts de l'agriculteur. Pour inciter l'agriculteur à l'effort, le propriétaire foncier peut rémunérer le fermier en fonction de la production obtenue, par exemple en lui donnant un pourcentage de la production ; mais ceci fait courir des risques à l'agriculteur, qui peuvent l'amener à refuser ce type de rémunération. En pratique, plusieurs types de contrats sont utilisés, dont le fermage (l'agriculteur reçoit un salaire fixe) et le métayage (l'agriculteur reçoit une partie de la récolte, anciennement la moitié, d'où le nom).

L'assureur et l'assuré : l'assureur souhaite que l'assuré fasse des efforts pour ne pas subir de dommages, et peut proposer dans ce but un contrat avec franchise, ou de ne rembourser qu'un pourcentage du dommage. Mais dans ce cas, l'assuré ne sera pas entièrement couvert, et cela peut l'amener à ne pas être intéressé par l'offre de l'assureur (Jean-Jacques Laffont et David Martimort, 2001).

I.1.3.2 La sélection adverse ou antisélection : notions et quelques exemples de la littérature

Akerlof a démontré dans un modèle mathématique célèbre que l'incertitude sur la qualité des produits conduit à des effets de sélection adverse, ou d'anti-sélection, qui peuvent aboutir à l'échec du marché. En effet, dans son article publié en 1970, Akerlof distingue quatre types de voitures : des voitures neuves de bonne qualité, des voitures neuves de mauvaise qualité, des voitures d'occasion de bonne qualité et des voitures d'occasion de mauvaise qualité. Il affirme aussi que les acheteurs de voitures ne disposent pas de toutes les informations sur la qualité des voitures qu'ils désirent acheter. Mieux, seuls les vendeurs disposent de cette information. Or dans le marché, les bonnes et les mauvaises voitures sont pratiquement vendues

aux mêmes prix. Ainsi, les vendeurs proposent un prix moyen pour les bonnes occasions comme les mauvaises. Les propriétaires de bonnes occasions refusent de vendre à ce prix, tandis que les propriétaires de tacots y voient une aubaine. Les premiers retirent ainsi leur voiture de la vente et il ne reste plus sur le marché que les mauvaises voitures. Ce qui, par analogie, renvoie à la théorie de Gresham selon laquelle la mauvaise monnaie chasse la bonne. Ici les mauvaises voitures chassent les bonnes mais pas exactement comme dans le cas de Gresham parce que les bonnes et les mauvaises voitures sont pratiquement vendues aux mêmes prix dans la mesure où les acheteurs ne peuvent pas faire la différence.

Le modèle de SPENCE (1974) a le premier résolu le problème de la sélection adverse sur le marché du travail. Supposons une entreprise qui embauche 2 catégories de travailleurs : les bons (input 2) et les mauvais (input 1), mais l'entreprise ne connaît pas la qualité du candidat à l'embauche. Elle connaît seulement la proportion générale λ de bons et (1 - λ) de mauvais. La productivité marginale des bons est notée P_{m2} , celle des mauvais est notée P_{m1} , avec évidemment $P_{m1} < P_{m2}$.

La fonction de production est : $Q = L_1\ \alpha L_2\ (1-\alpha) = P_{m1}\ L_1 + P_{m2}L_2.$

Si l'entreprise pouvait distinguer les travailleurs, elle paierait à l'équilibre concurrentiel $w_2 = P_{m2}$ les bons et $w_1 = P_{m1}$ les mauvais.

Cet équilibre serait optimal au sens de Pareto. Mais elle ne peut pas distinguer entre bons et mauvais travailleurs, elle ne connaît pas P_{m1} et P_{m2} . Elle ne peut payer qu'un salaire moyen: $w = (1-\lambda)\ P_{m1} + \lambda\ P_{m2}$ avec $w_2 > w > w_1$.

Les bons sont payés en dessous de leur productivité, les mauvais au-dessus. Il y a sélection adverse : on a une fuite des bons et l'entreprise « sélectionne » les mauvais. Cet équilibre concurrentiel n'est pas un optimum de Pareto. Pour résoudre ce problème, il faudrait que quelque chose signale les bons travailleurs. Mais pour que ce signal fonctionne, il faut que seulement les bons puissent l'émettre et pas les mauvais. On cherche donc un équilibre séparateur. Pour l'obtenir on doit faire une hypothèse forte : le coût pour se procurer le signal est plus faible pour les bons que pour les mauvais. Supposons que ce signal soit un diplôme. Les bons peuvent montrer un diplôme, pas les mauvais. Alors le problème serait résolu. Les diplômés seraient payés w_2 les non diplômés seraient payés w_1. Mais il ne faut pas que les mauvais puissent montrer un diplôme, donc il faut supposer qu'ils ne peuvent l'obtenir. Ce type d'équilibre est parfois appelé équilibre de séparation (*separating equilibrium*). En effet, ce dernier produit exactement la quantité d'output que s'il n'y avait aucune utilisation de signaux dans la mesure où les travailleurs capables ne désirent acquérir le signal parce qu'il les

distingue des travailleurs incapables et non parce qu'il augmente leur productivité ; ce qui constitue un gaspillage du point de vue social. Un autre type d'équilibre possible est un équilibre de regroupement (*pooling equilibrium*) dans lequel chaque type de travailleur effectue le même choix. Dans ce cas, le seul équilibre possible est une situation où tous les travailleurs reçoivent un salaire basé sur leur capacité moyenne et par conséquent il y a aucune utilisation de signaux (Varian, 2015).

Il convient donc d'avoir recours à des mécanismes qui transmettent de l'information entre les agents et qui permettent la réalisation de l'échange. Dans le cas des vendeurs, Spence appelle ces mécanismes des signaux (*signaling devices*). Dans le cas des acheteurs, on a les activités de filtrage (*screening*). Précisons ces deux mécanismes. Des exemples du deuxième sont nombreux dans le marché du travail : expérience professionnelle, résultats scolaires, race, sexe, etc. Pour ce qui est des signaux ou mécanismes d'auto-sélection, ils doivent permettre à l'acheteur d'observer la qualité du produit. Pour être efficace, le signal ne doit pas pouvoir être imité par les vendeurs de produits de mauvaise qualité ou encore les signaux doivent être moins coûteux pour les vendeurs de produits de bonne qualité. Citons quelques exemples de signaux: l'éducation peut donner une idée de la productivité si son coût est corrélé négativement avec cette dernière ; les garanties peuvent renseigner les consommateurs sur la durabilité du produit puisque leur coût est corrélé négativement avec la durabilité du produit. D'autres exemples peuvent être pris dans les marchés de l'assurance et du crédit où le choix par un individu d'une police ou d'un prêt dans un menu donné peut révéler la probabilité qu'il attache à l'événement contre lequel il s'assure (Garcia, 1986).

Spence classifie ces signaux en deux catégories : les contrats contingents et les signaux intrinsèquement coûteux (*exogenously costly signals*). Les premiers font intervenir pour le vendeur un menu d'options qui donnent à l'acheteur la possibilité par la suite d'observer directement la qualité du produit et de transiger avec le vendeur, d'où l'expression contrat contingent. Le deuxième signal est une activité dont le coût varie avec la qualité du produit mais que le vendeur entreprend indépendamment de la réaction de l'acheteur à cette activité.

Ainsi l'utilisation des signaux peut améliorer ou détériorer la situation : on doit donc analyser chaque situation sur la base de ses caractéristiques propres car les investissements en signaux peuvent être bénéfiques du point de vue privé tout en correspondant à un gaspillage du point de vue social. En revanche, ces investissements peuvent permettre de résoudre les problèmes liés à l'asymétrie d'information (Varian, 2015).

Etudiant la manière dont l'information a été prise en compte dans les analyses économiques, il ressort qu'il n'est pas possible d'établir une théorie unifiée de l'information,

une « économie de l'information ». « Comme le souligne Petit (1998), le caractère particulier du « produit » information fait qu'aucune théorie ne peut revendiquer couvrir l'ensemble de ses aspects » (Wade, 2009). Les traitements et les conceptions de la notion d'information diffèrent selon les courants de l'analyse économique considérés. Cependant, en partant de la représentation[5] de l'information dans les théories économiques, il est possible de dégager deux approches différentes de l'économie de l'information (Rallet 2000).

— La figure du « trop plein » : l'information est abondante dans l'organisation ou la société, le problème qui se pose est de savoir quelle est la bonne information. L'information est considérée ici comme un bien, une marchandise ou une activité économique.

— La figure du manque : l'information manque pour prendre des décisions optimales. La problématique traitée dans ce cas est de savoir comment prendre des décisions optimales. L'information est considérée ici comme un facteur devant produire un changement de comportement ; elle est ce qui forme ou transforme la relation qui lie un système à son environnement (Mayère, 2005). L'information est de ce fait un moyen de réduire l'incertitude (Wade, 2009).

I.2 Les déterminants de l'utilisation des SIM : Quelques résultats de recherche

Dans sa recherche, Tongola (2010) a identifié les déterminants de l'utilisation de la deuxième génération de systèmes d'information sur le marché par les agriculteurs du Kenya. Les estimations qu'il a effectuées à travers le modèle LOGIT ont indiqué que les éléments suivants sont les principaux déterminants : le nombre d'années dans l'agriculture, la taille des ménages, responsabilité administrative, l'alphabétisation, l'appartenance au groupe des agriculteurs, le sexe, l'appartenance à une association, l'âge, la localisation du marché, la possession de vaches et de voitures, la possession de téléphone, l'opérateur téléphonique.

La même recherche a été faite sur les utilisateurs du service Soko Hewani[6]. Ici, l'analyse repose sur l'estimation d'un modèle probit décrivant la décision du producteur de recourir au service Soko Hewani, sur la base de ses propres caractéristiques.

[5] Par représentation, nous faisons un parallélisme à la définition de la représentation mentale en psychologie cognitive où elle est considérée comme un produit cognitif reflétant **ce que l'individu retient de ses interactions avec le monde** (Denis, 1989, p. 31).

[6]Soko Hewani est un programme radio destiné à faire bénéficier les producteurs kenyans d'une information sur les prix collectés par le SIM KACE

L’échantillon utilisé pour la régression inclut les utilisateurs et non-utilisateurs des zones de Chwele, Kitale et Siaya. Conformément à ce qui est attendu, les utilisateurs apparaissent généralement plus jeunes et mieux dotés en terre, ils sont également sensiblement plus éloignés du marché local. Toutefois, ces résultats étant susceptibles de refléter des différences régionales, les utilisateurs étant essentiellement des producteurs de Chwele et Kitale et les non-utilisateurs étant essentiellement des producteurs de Siaya. Le même modèle a été ré-estimé par région. Les résultats apparaissent moins significatifs mais proches de ceux obtenus sur la base de l’échantillon global.

Jarko (2000) a étudié la commercialisation des produits agricoles et l'utilisation de téléphones portables par les ménages agricoles au Ghana et en Ouganda. Le but de l’étude était d'examiner comment les petits producteurs au Ghana et en Ouganda utilisent des circuits de commercialisation, quel est le choix d'acheteurs et comment ils utilisent des téléphones portables pour obtenir l'information de marché.

Les enquêtes ont couvert 1290 ménages agricoles ghanéens issus d’un échantillon aléatoire stratifié au nord du Ghana et 1440 ménages agricoles ougandais provenant aussi d’un échantillon aléatoire stratifié de huit quartiers choisis. Une majorité de ménages agricoles dans les deux pays possède des téléphones portables (62 % à Ghana et 72 % en Ouganda), mais seulement environ un quart des propriétaires l'ont utilisé pour disposer de l'information de marché.

Les estimations qu’il a effectuées à travers le modèle probit montrent que le fait de posséder de téléphone portable est plus fréquent chez les ménages qui sont plus importants en nombre. Le revenu est plus élevé et le niveau d’éducation plus élevé dans les ménages possédant un téléphone par rapport aux ménages n’en possédant pas. De plus, le sexe du chef de famille n’a pas d’influence sur le fait d’être propriétaire du téléphone. Moins de la moitié des agriculteurs, dans les deux pays, s'est senti bien informé sur les prix agricoles et ce pourcentage était encore moindre chez les petits producteurs. Les résultats révèlent que les ménages agricoles au Ghana et en Ouganda avaient fait un bon choix sur les acheteurs pour leurs produits agricoles. Le prix des produits et les conditions de paiement étaient des facteurs clés déterminant l'acheteur. Bien que la majorité des ménages agricoles ait possédé un téléphone portable, l’utilisation pour obtenir l'information de marché n’a pas été très fréquente.

Dans son article, Shimamoto et al (2015) ont cherché à comprendre comment l'accès à l'information sur le marché par l'utilisation d'un téléphone portable affecte le prix de vente du

riz au Cambodge. Ainsi, ils ont distingué l'utilisation des téléphones portables pour obtenir des informations sur le marché de la propriété du téléphone portable domestique. Faisant une estimation OLS de la log prix de vente du riz par rapport à une variable binaire signifiant si le producteur utilise son téléphone pour s'informer du prix du marché avant de vendre et une variable indicatrice de la position village par rapport au marché de vente. Les résultats montrent que l'effet de l'accès à l'information sur le marché par l'utilisation du téléphone mobile est probablement moins important dans les villages éloignés des autres marchés parce que le coût de transport sera plus élevé et les agriculteurs sont donc plus enclins à vendre leur riz dans leurs propres villages. Leur riz a un prix plus élevé que celui des agriculteurs qui vivent loin du marché. Cependant, l'utilisation des téléphones portables pour accéder à l'information sur le marché est associée à une augmentation du prix de vente du riz des agriculteurs. Les résultats impliquent que l'information sur le marché est un déterminant important du prix de vente, ce qui correspond aux études empiriques antérieures.

Selon Tadesse et al (2015), les agriculteurs qui veulent vendre leurs produits doivent rechercher le bon prix, le bon acheteur, les bonnes normes et les notes du produit. Dans leur article, ils visent à examiner l'effet de l'expansion des téléphones mobiles, en milieu rural en Ethiopie, sur les décisions de commercialisation des agriculteurs et les prix qu'ils reçoivent. Il vise à fournir des preuves au niveau de la ferme pour traduire les opportunités technologiques en avantages économiques. Plus précisément, le document répond aux questions de recherche suivantes:

(1) Les agriculteurs avec téléphones mobiles prennent-ils différentes décisions de commercialisation (lieu de vente (arbitrage spatial), fréquence de vente et quantité de vente) que ceux qui n'ont pas accès aux téléphones mobiles ? (2) Les agriculteurs ayant un accès au téléphone mobile reçoivent-ils des prix plus élevés que ceux qui n'ont pas accès aux téléphones mobiles ? (3) Les petits agriculteurs recherchent-ils des informations avant de prendre des décisions de marketing ? (4) Les agriculteurs utilisent-ils le téléphone mobile pour rechercher de l'information ?

Pour ce faire, ils ont utilisé respectivement les modèles suivant pour prendre en charge les quatre questions de recherche précitées : un modèle probit bivarié, un probit ordonné, une régression OLS et un probit binaire. Les résultats indiquent clairement que les agriculteurs qui sont proches d'un centre institutionnel, que ce soit le marché ouvert, la coopérative ou le centre du village, ont une probabilité plus élevée d'utiliser des téléphones mobiles pour la recherche d'informations que les agriculteurs qui sont loin de ces centres. Les agriculteurs plus proches des marchés pourraient avoir un meilleur accès aux sources d'information dont ils obtiennent

des informations fiables sur les prix actuels et attendus, car ils pourraient avoir de meilleurs liens sociaux avec les commerçants et les institutions sur le marché que les agriculteurs éloignés, ce qui a été prouvé dans des études antérieures (Tadesse &Shively, 2013). Par conséquent, la disponibilité d'une source d'information est plus importante que le manque d'information pour conduire les décisions des agriculteurs à utiliser des téléphones mobiles dans la recherche d'informations. Cela implique que la demande d'information est moins forte que la fourniture d'informations pour expliquer l'utilisation des TIC pour les décisions agricoles. Une simple existence de téléphones mobiles dans le village ne signifie pas nécessairement que les agriculteurs utilisent la technologie pour résoudre des problèmes d'information. Seuls ceux qui ont accès à une source d'information et savent où chercher des informations utilisent le téléphone à cet effet.

Afin d'identifier les facteurs qui motivent les producteurs à utiliser différentes combinaisons de services de marketing et de systèmes d'information sur les marchés, Vergara et al (2005) ont estimé un modèle logit multinomial pour analyser l'adoption par les producteurs de différents niveaux de technologie. Les niveaux d'adoption ont été: a) pas d'adoption, b) l'adoption de consultants agricoles seulement, c) l'adoption de systèmes d'information de marché uniquement, et d) l'adoption simultanée de consultants agricoles et de systèmes d'information de marché. Dans l'ensemble, les résultats de cette analyse suggèrent que les acres totales, le pourcentage de cultures évaluées avant la récolte, les connaissances antérieures sur le marketing, la perception de la variabilité des prix, l'éducation, l'existence d'un plan de commercialisation, la richesse et le pourcentage d'acres totalisés au blé sont des facteurs qui augmentent la probabilité que les producteurs adoptent des services de conseil en marketing, des systèmes d'information de marché ou les deux. D'autre part, l'âge, le pourcentage d'acres totales plantés en coton et le pourcentage d'acres totalisé au sorgho sont des facteurs qui réduisent la probabilité que les producteurs adoptent des services de conseil marketing, des systèmes d'information de marché ou les deux. D'une manière générale, les résultats sont compatibles avec le modèle Tobit univarié à deux étapes.

II. Méthodologie d'analyse

La procédure adoptée consiste à modéliser la variable dichotomique Yi en fonction des variables explicatives Xi en introduisant une variable latente ou non observée Yi* qui s'interprète comme le supplément de revenu auquel peut s'attendre le producteur de niébé en décidant d'utiliser les SIM via le téléphone.

Cette variable (Yi *) dépend linéairement de Xi.

Soient $\beta = (\beta_0, \dots, \beta_p) \in R^{p+1}$ un vecteur de paramètres inconnus

et $X = (X_1, \dots, X_p) \in R^p$ l'ensemble des valeurs explicatives de Y

On définit Yi comme l'utilisation des SIM. Ainsi :

$$Yi = \begin{cases} 1 \text{ si le producteur de niébé utilise le SIM via le téléphone} \\ 0 \text{ sinon} \end{cases}$$

Ainsi la probabilité d'utiliser les SIM via le téléphone est P (Yi = 1)= p et la probabilité de ne pas l'utiliser P (Yi= 0) = 1 –p

On pose Yi * la variable latente qui gouverne l'observation de Yi telle que :

$$Yi = \begin{cases} 1 \text{ si } Y_i^* > 0 \\ 0 \text{ sinon} \end{cases}$$

avec $Yi^* = X'_i\beta + \varepsilon_i$

On suppose que le terme d'erreur suit une loi logistique de la forme $F(w) = \frac{e^w}{1+e^w}$

Soit F $(X'\beta)$ la fonction de répartition de la loi logistique avec X le vecteur des variables explicatives et β le vecteur des paramètres.

P (Yi=1) = Prob $(Yi^* > 0)$ = $P(X'_i\beta + \varepsilon_i > 0)$ = $P(\varepsilon_i > -X'_i\beta)$ =1 – $P(\varepsilon_i < -X'_i\beta)$=1- $F(-X'_i\beta)$

Or comme F est symétrique on a f(x)= f (-x) et F(X) = 1- F(-X)

D'où P (Yi=1)= $F(X'_i\beta) = \frac{1}{1 + e^{-x'_i \beta}}$ $\forall i = 1, \dots, N$

Donc la probabilité que le producteur de niébé utilise des SIM via le téléphone est donnée par

P (Yi=1) = F ($X'_i\beta$) et la probabilité de ne pas l'utiliser est P (Yi=0) = 1- F ($X'_i\beta$)

Il s'en suit une estimation par le modèle logit comme ε_i suit une loi logistique

$P(Yi=1)$=F($X'_i\beta$) $= F(\beta_0 + \beta_1 telephone + \beta_2 alphabétisation + \beta_3 sexe + \beta_4 niveauinstruction + \beta_5\ lnombredannees, + \beta_6 distance + \beta_7 l\hat{a}ge + \beta_8 appartOP + \varepsilon_i)$

Tableau 24:Variables explicatives du modèle

Variables explicatives retenues	
Alphabétisation	Variable binaire qui permet de connaitre si le producteur est alphabétisé ou non (1=oui et 0=non);
Sexe	variable binaire qui détermine le sexe du producteur (1=homme et 0= femme)
Age	variable discrète qui donne l'âge du producteur
Téléphone	Variable binaire qui permet de savoir si le producteur détient un téléphone portable ou non (1=oui et 0=non)
Distance	variable continue qui donne la distance entre le marché d'écoulement et le champ
Nombre d'années passées dans la culture du niébé	variable discrète qui mesure le nombre d'années passées dans la culture du niébé
Appartenance OP	variable binaire qui permet de savoir si le producteur appartient à une organisation paysanne (1=oui et 0=non);
Niveau d'instruction	variable polytomique avec les modalités aucun niveau, primaire, secondaire et supérieur

Source: Auteur

Pour l'estimation des paramètres, nous adoptons la méthode du maximum de vraisemblance. Etant donné que les coefficients des paramètres ne sont pas directement interprétables, pour interpréter les résultats, nous allons passer par les effets marginaux. Ces derniers mesurent la sensibilité de la probabilité de l'événement Yi =1 par rapport à des variations dans les variables explicatives Xi.

III. Interprétation économique des résultats et tests économétriques

Il s'agit ici d'interpréter les résultats des estimations et présenter les tests économétriques pour la validation du modèle.

III.1 Interprétation économique des résultats

Les résultats des estimations montrent que la possession de téléphone, l'appartenance à une OP et le nombre d'années passées dans la culture du niébé ont un effet significatif sur la probabilité

d’utiliser le SIM via le téléphone. Parmi ces paramètres, seul le nombre d’années passées dans la culture du niébé a un effet négatif. En revanche, les coefficients associés à l’âge, au niveau d’instruction, au sexe, à l’alphabétisation et à la distance ne sont pas significatifs (tableau 25).

Tableau 25:Estimations

Logistic regression

Number of obs = 103

LR chi2(9) = 29.36

Prob > chi2 = 0.0006

Log likelihood = -55.89043

Pseudo R2 = 0.2080

	ESTIMATIONS		EFFETS MARGINAUX	
Variables explicatives	Coef.	P>|z|	dy/dx	P>|z|
Téléphone	. 2.44121	0.040**	.3717854	0.000
Appartenance à une OP	4.183977	0.006***	.5331985	0.000
Distance	.08242	0.110	.0197607	0.098
Lnombredannees	. -.7116222	0.082*	-.1633954	0.080
Niveauinstruction (Aucun niveau)	-	-	.0912039.	0.283
Primaire	-.1877293	0.820	-	-
Secondaire	1.10963	0.433	-	-
Sexe	-.0171643	0.978	-.0217758	0.878
Lage	.1214419	0.898	.0514005	0.812
Alphabétisation	.2259022	0.660	.0766617	0.508
Constante	-5.734507	0.192	-	-

Source : Auteur à partir des données d'enquête ISRA/BAME, 2016

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Possession de téléphone

La possession de téléphone augmente la probabilité d'utiliser le SIM via le téléphone de 37,17%. En effet, le téléphone constitue un outil technologique efficace pour la diffusion des informations de marché (SIM de seconde génération). Il facilite ainsi l'usage. C'est un canal très important. Ces résultats viennent corroborer ceux trouvés par Tongala (2010), Shimamoto et al (2015) et Tadesse et al (2015). Dans leurs recherches, ils ont trouvé que les producteurs, qui ont des téléphones, l'utilisent pour se renseigner sur la situation des marchés dès qu'une source d'information est mise à leur disposition.

Appartenance à une OP

Le fait qu'un producteur soit affilié à une OP augmente la probabilité d'utiliser le SIM via le téléphone de 53,31%. En effet, l'adhésion à une organisation paysanne permet aux producteurs d'accéder aux intrants agricoles, au crédit agricole et même aux informations de marché à travers les actions collectives. L'appartenance à une organisation favorise ainsi l'effet de masse et entraine aussi le partage de technologie et par ricochet l'utilisation de l'information de marché via le téléphone. Ce résultat vient appuyer celui trouvé par Wade (2009) selon lequel certains SIM ne sont plus basés au sein de l'administration mais au sein d'organisations interprofessionnelles, de chambres d'agriculture et d'organisations de producteurs. Dans les organisations, les agents possèdent des sources d'information diversifiées et choisissent leurs actions en fonction d'informations locales

Nombre d'années passées dans la culture du niébé

L'augmentation d'une année supplémentaire dans la culture du niébé réduit la probabilité d'utilisation du SIM via le téléphone de 16, 34%. En effet, plus on dure dans la culture d'une spéculation, plus on maîtrise le circuit de commercialisation. Par conséquent, on en sait plus sur les prix et les marchés plus rémunérateurs. Donc, moins on est enclin à utiliser le SIM via le téléphone. A défaut, on préfère se limiter au « bouche-à-oreille » car on ne sent plus le besoin de chercher l'information en temps réel sur la situation des marchés. Mieux, on préfère utiliser son expérience.

III.2 Tests économétriques

- Le **test du rapport de vraisemblance** montre que le modèle est globalement significatif. En effet, la probabilité critique statistique associée à ce test est inférieur à 5%.
- L'aire sous **la courbe de roc** (0,7257) et le taux de classement (64,08%) confère au modèle un bon pouvoir de prédiction.
- Le test **Hosmer-Lemeshow** trouve une probabilité de 0,6468 ; ce qui signifie que le modèle s'ajuste bien aux données et les résultats issus des estimations sont robustes (annexe).

Conclusion

Cette recherche visait globalement à identifier et analyser les déterminants de l'utilisation de systèmes d'information de marché des producteurs de niébé du bassin arachidier. Elle a été réalisée au moyen d'une base de données issue d'enquêtes effectuées, dans le bassin arachidier, auprès de 105 producteurs de niébé, utilisateurs du SIM yeugglé. La démarche méthodologique retenue est l'estimation des déterminants de l'utilisation des SIM par le modèle logit. Les résultats des estimations montrent que la possession de téléphone, l'appartenance à une OP et le nombre d'années passées dans la culture du niébé ont un effet significatif sur la probabilité d'utiliser le SIM via le téléphone. Parmi ces paramètres, seul le nombre d'années passées dans culture du niébé a un effet négatif. En revanche, les coefficients associés à l'âge, au niveau d'instruction, au sexe, à l'alphabétisation et à la distance ne sont pas significatifs.

En définitive, l'idée centrale des SIM est que des opérateurs mieux informés réalisent de meilleurs arbitrages entre produits, dans le temps (choix des moments d'achat et de vente) et dans l'espace (choix des lieux d'achat et de vente). Ceci est censé conduire à des marchés plus intégrés et à des prix plus stables. En outre, en réduisant les asymétries d'information entre les acteurs du marché, les SIM sont censés augmenter le pouvoir de négociation des petits opérateurs (notamment les producteurs et les consommateurs), ce qui devrait se traduire par des marges commerciales plus faibles.

Chapitre 3 : Impact de l'utilisation des systèmes d'information de marché sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais

Introduction

Les informations incomplètes et asymétriques sur les prix, les quantités offertes et demandées et la qualité des produits échangés constituent des situations d'incertitude et de risques pour les acteurs du marché (Stiglitz, 2001). En effet, l'information est un élément fondamental dans la transparence des marchés (Kpenavoun et Gandonou, 2013) et une inaccessibilité des différents acteurs à la bonne information représente des dysfonctionnements préjudiciables à leur efficience. Certains auteurs évoquent comme conséquence une dispersion des prix qui peut être réduite par la mise en place d'un système d'information dynamique (Spepherd 1997, Jensen, 2007 ; Aker, 2008 ;). Pour Jensen (2007), une information limitée ou chère ne donne pas la possibilité aux différents acteurs du marché de faire des arbitrages optimaux et les biens ne sont pas alloués de manière efficiente. Souvent, la bonne information est détenue par une minorité des acteurs au détriment des autres. Ces asymétries d'information sont aussi notées dans les marchés agricoles. En effet, les petits opérateurs étant moins bien informés que les grands, les producteurs et les consommateurs étant moins bien informés que les commerçants. D'après Spepherd (1997), l'accès aux informations fiables et opportunes devrait permettre aux agriculteurs de choisir les marchés auxquels ils veulent destiner leurs produits, le moment propice à la vente et de négocier avec les intermédiaires en meilleure connaissance de cause. Dans les pays à revenus élevés par habitant, l'internet a révolutionné la manière par laquelle les biens et services sont produits. Par contre, dans les pays sous-développés, la production et le partage des informations et des nouvelles connaissances demeurent la propriété d'un groupe restreint de personnes due à l'accès limité et coûteux aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), en particulier l'internet et les téléphones portables. D'où la nécessité de créer des services formels d'information sur les marchés. L'augmentation du pouvoir de négociation des producteurs vis-à-vis des commerçants, suite à la mise en place des systèmes d'information, a été évoquée par des auteurs comme Galtier (2003), Egg (2002), Svenson et Yanagizawa (2009). Selon Egg (2012), l'amélioration du pouvoir de négociation peut passer par deux canaux : un changement de stratégie de commercialisation ou encore une attitude plus ferme au moment de la négociation des prix. Par-delà l'amélioration du pouvoir de négociation, l'accessibilité et la disponibilité de l'information conduisent inévitablement à la réduction des coûts de transaction (Stiglitz, *op.cit.*). La reconnaissance de l'importance de l'information dans

les marchés et surtout celles agricoles, a conduit plusieurs pays, en particulier les pays du sahel à mettre en place un système d'information sur les marchés.

Au Sénégal, le niébé faisait partie des produits agricoles suivis par les SIM de première génération en sus des céréales (mil, mais, sorgho, riz importé…). En effet, le Commissariat à la Sécurité Alimentaire (CSA) appuyé par le Bureau d'Analyses Macroéconomiques (BAME) et les inspections régionales de l'agriculture et du commerce diffusaient à travers la radio et des bulletins (hebdomadaires, mensuels et annuels) des informations sur le prix au producteur, le prix de demi-gros et de gros, les prix de détail, les quantités présentes sur les marchés ruraux, les jours relevés et les informations diverses sur l'affluence, etc. Plus tard, en 2010, dans le Cadre du Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA), un système d'information de marché a été mis en place. Ce systèmes dénommé *Yeugglé*, à l'instar des autres de seconde génération collecte, traite et diffuse hebdomadairement des informations sur les prix du niébé en vigueur sur les marchés de référence du bassin arachidier.

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer l'impact de l'utilisation du SIM « *yeugglé* » sur les revenus des producteurs de niébé du bassin arachidier du Sénégal.

Pour ce faire, nous allons d'abord faire une revue de la littérature. Ensuite, nous allons élaborer la méthodologie adoptée dans le cadre cette recherche. Enfin, nous allons présenter les résultats avant de conclure.

I. Revue de littérature : l'impact microéconomique des SIM : quelques résultats de recherche

Des études de Subervie et Galtier (2012a ; 2012b), Svenson et yanasizawa (2009), Aker (2008) et Jensen (2007), il ressort que l'utilisation des SIM a un impact sur la réduction de la dispersion des prix sur le marché, entraine une augmentation du pouvoir de négociation des producteurs vis-à-vis des commerçants et un effet positif sur le prix de vente reçu par les producteurs. Pour Kpenavoun et Gandonou, (2013) et Subervie et Galtier (2012a ; 2012b), l'utilisation des SIM par les producteurs a un effet positif sur la réduction des coûts de transaction. Selon Jensen (op.cit.), lorsque l'information est limitée ou coûte chère, les agents économiques ne sont pas en mesure de faire des arbitrages optimaux. La dispersion des prix sur les marchés peut augmenter et les biens ne sont plus alloués de manière efficiente. Dans ce cas, les technologies de l'information peuvent améliorer la performance du marché et augmenter le bien-être. Il critique ainsi les défenseurs de la thèse selon laquelle les producteurs à faible revenu ont plus besoin d'aide en matière de nutrition, de santé, d'éducation que d'informations.

Cette idée de Jensen est largement partagée par Subervie et Galtier (2012a et 2012b) et Aker (2008) qui ont aussi montré dans leurs recherches respectives une réduction de la dispersion des prix, suite à une amélioration de l'information même si les méthodologies adoptées sont différentes.

Jensen (*op.cit.*) rétorque parallèlement que ceux-là oublient que le déroulement des activités post-récoltes joue un rôle important dans la détermination du revenu des ménages qui s'activent dans l'agriculture, la pêche, la foresterie… Dans son article, il montre comment la performance des marchés peut être renforcée ? De combien la société peut gagner de l'amélioration de l'information ? Et comment ces gains sont répartis entre producteurs et consommateurs ? La zone d'étude de Jensen est Karela, un État de l'Inde avec beaucoup de poissonneries, où la téléphonie mobile a été introduite entre 1999 et 2001. Il a utilisé l'élargissement progressif de la couverture du réseau GSM comme expérience naturelle pour estimer de nombreux effets avec des données microéconomiques en comparant les marchés des régions couvertes aux marchés des régions pas (encore) couvertes. Ainsi, 20 individus ont été interrogés dans 15 marchés, tous les jeudis, entre septembre 1996 et mai 2001, soit un total de 74 700 observations. L'analyse a montré que l'adoption de téléphone portable par les pêcheurs et les commerçants a entrainé une réduction drastique de la dispersion des prix, une élimination de la perte, une très forte adhérence à la loi du prix unique. Le bien-être des producteurs a augmenté aussi bien que celui des consommateurs.

Aker (op.cit.), quant à lui, a évalué l'impact des téléphones portables sur les marchés au Niger. Il a constaté entre 2001 et 2006, un développement du service de téléphone cellulaire dans l'ensemble du Niger. Ce qui offre ainsi une alternative et une technologie de recherche moins chères pour les commerçants de céréales et d'autres acteurs du marché. Ainsi, il a construit un modèle théorique de recherche séquentielle, dans laquelle les commerçants se livrent à la recherche optimale du prix maximum de vente net des frais de transport. Le modèle prédit que les téléphones cellulaires augmentent la réticence des commerçants sur les prix de vente et le nombre de marchés sur lesquels ils recherchent, conduisant à une réduction de la dispersion des prix. Pour tester les prédictions du modèle théorique, il a utilisé un marché unique et une base de données des commerçants du Niger qui combine des données sur les prix, les coûts de transport, les précipitations et la production de céréales avec accès à la téléphonie cellulaire et le comportement des agents économiques. Il a exploité d'abord la nature quasi-expérimentale de la couverture de téléphone portable pour estimer l'impact de l'introduction de la technologie de l'information sur la performance du marché. Les résultats fournissent la preuve que les téléphones cellulaires ont réduit la dispersion des prix des céréales sur les marchés par un minimum de 6,4% et de réduire les variations intra-annuelles des prix de 12%. Les téléphones cellulaires ont un plus grand impact sur la dispersion des prix pour les marchés qui sont plus loin, et pour ceux qui la qualité de la route est moins bonne.

Ces résultats de l'étude de Aker (*ibid.*) sont similaires à ceux de beaucoup d'autres auteurs (Wade, 2009 ; Galtier et Egg, 2003 et Tollens, 2002). Ces derniers ont également mis en exergue, tout comme Aker (op.cit.), la réduction des marges commerciales lorsqu'il y a une mise en place d'un dispositif informationnel sur les prix.

Des études ont également montré que l'utilisation des informations sur les prix à travers des canaux de diffusion différents impacte positivement sur les performances commerciales des producteurs quels que soient le canal de diffusion et le mode de transaction (Kpenavoun et Gandonou, 2013).

Subervie et Galthier (2012a) ont estimé l'impact d'un SIM (Esoko) basé sur la téléphonie mobile au Ghana. Ce SIM privé géré par une entreprise implantée à Accra, diffuse à ses abonnés, le prix des principaux produits agricoles sur les marchés locaux et distants à travers des SMS. Ils ont aussi évalué l'impact d'un programme radio appelé Soko Hewani, destiné à faire bénéficier aux producteurs kenyans d'une information sur les prix, collectée par le SIM KACE (Subervie et Galthier, 2012b).

Concernant l'étude sur la téléphonie mobile au Ghana, des données originales ont été collectées auprès d'un groupe de quatre cents utilisateurs du service (des producteurs membres de l'ONG SEND-Ghana) et de deux cents producteurs non utilisateurs, répartis dans quatre districts de la région du Nord et de la Volta.

Pour ce qui est du programme radio appelé Soko Hewani au Kenya, l'analyse empirique proposée repose sur des données originales collectées auprès d'un groupe de mille cinq cents producteurs de maïs, répartis dans quatre districts des provinces de la Rift Valley et de Nyanza, où l'accès au service du SIM est variable puisqu'il dépend de la couverture radio.

Pour évaluer l'impact de ces deux programmes, la méthode d'analyse retenue repose sur une procédure de matching qui consiste en une comparaison des performances commerciales des utilisateurs et de celles de non utilisateurs de SIM présentant des caractéristiques similaires.

Les résultats conduisent à un effet significatif du SIM Esoko sur les performances commerciales des utilisateurs jusqu'à 10% dans l'accroissement du prix de vente du maïs et de l'arachide.

Par rapport au programme radio Soko Hewani au Kenya, l'impact sur les prix de vente estimé est mesuré avec imprécision dans le cas du maïs (une augmentation de 6% du prix de vente) comme dans le cas du haricot (une augmentation de plus de 20% du prix de vente, effet significatif au seuil de 15%) et nous ne pouvons donc exclure un effet nul du service étudié.

Svenson et Yanagizawa (2008) ont évalué l'impact d'un système d'information sur les marchés en Ouganda. Ils ont pris le cas du maïs qui est la céréale la plus importante en Ouganda et un système d'information qui collecte hebdomadairement des données au niveau des marchés sur les différents produits agricoles et les dissémine à travers la radio locale. Ils ont appliqué la double différence entre les producteurs des villages ayant accès à la radio et les producteurs sans accès à la radio. L'analyse des résultats obtenus montre que l'accès à l'information sur les marchés est corrélé à un prix de vente élevé qui confirme l'hypothèse selon laquelle les informations sur les marchés améliorent le pouvoir de négociation des producteurs vis-à-vis des commerçants de la localité.

Kpenavoun et Gandonou (*op.cit.*) étudient les effets du système d'information sur les prix reçus par les producteurs. Pour ce faire, ils ont utilisé un échantillon aléatoire stratifié de 124 producteurs de maïs orientés vers le marché dont les transactions sont suivies pendant un an.

Ils ont utilisé la régression linéaire multiple comme modèle d'analyse économétrique avec le prix reçu par le producteur pour la transaction réalisée comme variable dépendante. Les résultats montrent un effet positif sur le prix reçu par le producteur de maïs quel que soit le mode de transaction choisi (vente sous contrat, vente sur le marché distant et vente au village sans contrat). La différence moyenne de prix de maïs au kg entre les producteurs qui utilisent le Système Public d'Information sur les Marchés (SPIM) et les autres est de 23%.

Cependant, les travaux de Fafchmps et Minten (2012) ont abouti à un impact peu significatif. En effet, ils ont évalué les avantages que les agriculteurs indiens découlent des informations sur les marchés et la météo délivrées à leurs téléphones mobiles par un service commercial appelé *Reuters Market Light* (RML). Menant une expérience contrôlée, randomisée, dans 100 villages du Maharashtra. Ils ont trouvé que le traitement a affecté les arbitrages spatiaux des producteurs mais l'ampleur de ces effets est faible. Ils n'ont aussi trouvé aucun effet moyen statistiquement significatif du traitement sur le prix reçu par les agriculteurs. Ce résultat s'explique par le fait que la plupart des producteurs interrogés dans cette étude vendent leurs produits aux enchères sur le marché de gros. Cela suggère que la pertinence des SIM pour les agriculteurs dépend en partie de la façon dont ils vendent leur production et du degré de concurrence sur les marchés.

Toutefois, il convient de noter que les études d'impact faites avec robustesse sont peu nombreuses à notre connaissance. En effet, pour la plupart des cas, les méthodes d'évaluation d'impact avec des groupes de traitement et des groupes de contrôle ne sont pas très utilisées. En outre, les méthodologies adoptés pour mesurer le bien être à partir de l'information reçue sur les marchés sont discutables car laissant de côté d'autres variables «explicatives du bien-être (Jensen ; Aker, op.cit.). Les producteurs, sur qui l'impact est mesuré, reçoivent des informations concernant d'autres marchés et délocalisent ainsi leur lieu de vente ; ce qui pose le problème de l'isolement du traitement sur les traités (Fafchamps et Minten, op.cit.). A cela s'ajoute le partage de l'information qui peut biaiser les résultats de l'évaluation d'impact. En effet, certains producteurs appartenant au groupe de traitement, membre d'une ONG ou organisations faitières bénéficient aussi d'autres programmes susceptibles d'augmenter leurs performances commerciales (Subervie et Galtier, op.cit.). Certains résultats aussi trouvés ne sont pas transférables dans la mesure où les contextes sont souvent spécifiques à la zone d'étude

II. Méthodologie d'analyse : Évaluation d'impact

L'évaluation d'impact est généralement définie comme une évaluation qui étudie de manière systématique et empirique les impacts produits par une intervention.

Une évaluation d'impact permet d'identifier les changements du bien-être des individus qui peuvent être attribués à un projet, un programme ou une politique particulière. Le concept de l'attribution est au cœur des évaluations d'impact. De ce fait, le principal défi d'une évaluation d'impact est d'identifier la relation causale entre un projet, un programme ou une politique et les résultats à l'étude. L'évaluation d'impact donne ainsi des informations sur l'impact général du programme contrairement aux études de cas ou aux anecdotes fournissant des informations parcellaires qui ne reflètent pas forcément l'impact général du programme (Gertler et al, 2010). Pour les économistes, l'analyse des politiques publiques a pour objectif de répondre à deux types de questions :

- Comment les politiques publiques affectent l'économie et les individus (question positive dont l'analyse mobilise principalement des approches empiriques) ?

- Comment concevoir les politiques publiques pour maximiser le bien-être des individus (question normative qui mobilise principalement des outils théoriques) ?

Autour de ces deux questions se sont développées des approches méthodologiques assez différentes, qui recouvrent d'un côté des méthodes empiriques d'évaluation ex-post, et de l'autre des méthodes dites structuralistes d'évaluation ex-ante. Les méthodes structuralistes ex-ante : consistent à expliciter modèle théorique plus ou moins complet du comportement des agents économiques. Ensuite sur la base de ces modèles, il est possible de simuler la politique quand on cherche à évaluer les effets. Ces effets, qualifiés souvent de « ex-ante » sont utiles pour anticiper l'impact d'une politique qui n'a pas encore été appliquée, et pour simuler et analyser des scénarios alternatifs. La limite principale de ce type d'approches est de reposer sur un corpus d'hypothèses théoriques qui sont souvent difficiles à valider empiriquement. Les méthodes « empiriques » ex-post : consiste à mesurer l'effet d'une intervention effective à partir de données d'observation ou de données expérimentales. Dans cette approche, il ne s'agit pas d'expliciter les mécanismes à l'œuvre mais plutôt de mettre à jour de manière empirique l'impact causal d'une politique sur des variables d'intérêt en faisant appel aux outils de la statistique et de l'économétrie. Ces deux approches sont en principe assez complémentaires » (Robillard, 2017)

Les techniques disponibles sont certes multiples, mais il est important de rappeler que leurs spécificités et leurs hypothèses conditionnent fortement les résultats. Pour l'essentiel, ces méthodes sont fondées sur une comparaison entre des individus, ménages ou entreprises bénéficiant de la réforme ou de l'intervention publique que l'on souhaite évaluer et des individus, ménages ou entreprises n'en bénéficiant pas (Fougère, 2010).

II.1 Le cadre de Rubin

Le modèle statistique de base des évaluations est le modèle causal de Rubin (1974). Les unités sont par exemple des individus, repérés par un indice *i*. Le traitement T est administré de manière binaire :

$T_i = 1$ signifie que l'individu i appartient au groupe qui reçoit le traitement,

$T_i = 0$ signifie qu'il ne reçoit pas le traitement.

On s'intéresse à des variables de résultat, sur lesquelles le traitement est supposé avoir un impact. Le modèle causal de Rubin considère que pour une variable de résultat donnée il y a en fait deux variables dites d'outputs potentiels ou *latents*, correspondant à ce que serait la situation d'un individu sous chacune des alternatives, *i.e.* si l'individu bénéficie du traitement $Y_i(1)$ et s'il n'en bénéficie pas, $Y_i(0)$. Afin de mesurer exactement l'impact d'un programme, il est nécessaire de connaître la situation potentielle des bénéficiaires du programme si jamais ceux-ci n'y avaient pas participé. L'effet du traitement se résume donc à $E(Y_i(1) - \mathrm{E}(Y_i(0))$.

Cet effet est donc *individuel* et peut être, tel que défini, hétérogène au sein de la population. Il est aussi *inobservable*, puisque pour chaque individu, soit on observe $Y_i(1)$ lorsqu'il participe au programme, $T_i = 1$, soit on observe $Y_i(0)$ lorsqu'il n'y participe pas $T_i = 0$, mais jamais simultanément les deux.

Dans une population donnée, on dispose en fait d'observations avec $T_i = 1$ et des observations avec $T_i = 0$ mais elles ne concernent pas les mêmes individus :

$$E(Y_i \mid \mathrm{T} = 1) - \mathrm{E}(Y_i \mid \mathrm{T} = 0)$$

$$E\left(Y_i\,(1) \mid \mathrm{T} = 1\right) - \mathrm{E}\left(Y_i(0) \mid \mathrm{T} = 0\right) \quad (1)$$

$$E\left(Y_i(1) - Y_i(0) \mid \mathrm{T} = 1\right) + \mathrm{E}\left(Y_i(0) \mid \mathrm{T} = 1\right) - \mathrm{E}\left(Y_i(0) \mid \mathrm{T} = 0\right) \quad (2)$$

L'effet moyen du traitement est défini par la première composante de (2)

$E\left(Y_i(1) - Y_i(0) \,\middle|\, \mathrm{T} = 1\right)$ alors que la deuxième composante

$\mathrm{E}\left(Y_i(0) \,\middle|\, \mathrm{T} = 1\right) - \left(Y_i(0) \,\middle|\, \mathrm{T} = 0\right)$ représente le biais de sélectivité ou l'effet population**.**

L'évaluation d'impact peut se faire à travers deux méthodes : la méthode expérimentale et la méthode non expérimentale**.**

II.1.2 La Méthode expérimentale et la méthode non expérimentale

II.1.2.1 La Méthode expérimentale : les expériences contrôlées ou randomisation

La manière la plus directe consiste à se placer dans le cadre d'expériences aléatoires contrôlées. Dans de telles expérimentations ex ante d'une politique, les personnes qui bénéficieront du traitement (par exemple un accompagnement renforcé pour l'aide à la recherche d'emploi pour des chômeurs) et celles qui n'en bénéficieront pas (le groupe de contrôle) seront déterminées aléatoirement. Si la répartition aléatoire est bien vérifiée, le choix d'être traité ou non est indépendant du résultat potentiel escompté.

Du fait de leur simplicité théorique, les expériences aléatoires constituent la référence des méthodes économétriques d'évaluation d'impact. Leur utilisation s'est développée de manière très significative au cours des 10 dernières années et notamment dans le domaine de l'évaluation des projets d'aide au développement. Leur mise en œuvre nécessite néanmoins une intervention en amont du programme que l'on cherche à évaluer, ainsi qu'un protocole rigoureux. Ces deux exigences soulèvent un nombre de problèmes pratiques et engendrent des coûts importants. Ces problèmes pratiques et financiers font qu'il est assez rare que ces méthodes soient mises en œuvre sur de grands échantillons de population, ce qui diminue leur portée. Par ailleurs, elles ne permettent pas d'évaluer toutes les interventions que l'on peut souhaiter évaluer (Robillard, 2017)

II.1.2.2 La méthode non expérimentale

Les économistes utilisent essentiellement l'approche non expérimentale en se basant sur les théories économiques et économétriques pour guider l'analyse. L'approche non expérimentale est utilisée lorsqu'il n'est pas possible de sélectionner un groupe de contrôle par randomisation comme dans le cas d'une expérimentation. L'approche est basée sur l'observation et le contrôle des variables qui causent le phénomène de sélection par les méthodes de régression

(paramétrique et non paramétrique). L'approche permet ainsi de minimiser les biais potentiels dans l'estimation des impacts (Heckman, 1996). Parmi ces méthodes, trois sont qualifiées de quasi-expérimentales. Il s'agit de la double différence, de la variable instrumentale et de la régression par discontinuité.

—La double différence

Comme son nom l'indique, la méthode de la double différence compare les différences de résultats au fil du temps entre une population ayant participé à un programme (le groupe de traitement) et une autre n'ayant pas participé (le groupe de comparaison). Sous l'hypothèse que la variable d'intérêt potentielle sans traitement des bénéficiaires aurait évolué de la même manière que dans le groupe de contrôle. En d'autres termes, les différences observées avant le traitement entre traités et non traités seraient restées identiques si les traités ne l'avaient pas été (De Vreyer, 2017). Comparer les évolutions des deux groupes permet théoriquement d'éliminer les effets de composition liés à la sélection et de ne mesurer que l'impact propre de la mesure (Gertler et al, 2011).

—La variable instrumentale

La variable instrumentale est une variable qui permet de résoudre ou de corriger le manque d'adhérence totale. Dans le cas de l'offre aléatoire, nous utilisons une variable 0/1 (ou variable binaire) dont la valeur est 1 si l'unité était initialement incluse dans le groupe de traitement et 0 si elle était initialement intégrée au groupe de comparaison. On l'utilise en évaluation d'impact quand on suspecte la présence de caractères inobservés des individus qui expliquent à la fois la participation au programme et la valeur prise par la variable d'intérêt (indépendamment de la participation) ou quand on dispose d'une ou de plusieurs sources exogènes de variation permettant d'expliquer la participation (*De Vreyer, op.cit.*). Au moment de l'analyse, la variable instrumentale est souvent utilisée dans le contexte d'une régression en deux étapes qui permet de déterminer l'impact du traitement sur les adhérents (Gertler et al, *op.cit.*)

—La régression par discontinuité

Le modèle de discontinuité de la régression est une méthode d'évaluation non expérimentale. Elle convient aux programmes qui utilisent un indice continu pour classifier les participants potentiels et un seuil bien défini pour identifier les bénéficiaires. Le seuil d'éligibilité au programme est un seuil qui sépare le groupe de traitement et le groupe de comparaison (Gertler

et al, *op.cit.*). La principale hypothèse, ici, est que les personnes situées de part et d'autre de la frontière d'éligibilité au traitement, mais proches de celle-ci sont semblables et peuvent être comparées. Ceci étant pour ne pas biaiser l'estimation (*De Vreyer, op.cit.*).

—L'appariement

Les estimateurs par appariement (ou matching) consistent ainsi à apparier chaque personne traitée avec un « jumeau » non traité possédant les mêmes caractéristiques. Ils permettent d'identifier l'impact réel du traitement sous l'hypothèse, forte, que l'ensemble d'observables est suffisamment riche pour que conditionnellement à ces observables, le fait de choisir de suivre ou non le traitement est indépendant des caractéristiques inobservables (Gertler et al, *op.cit.*).

II.2 Choix d'une méthode d'évaluation : Appariement sous le score de propension *(PSM)*

Après un survol des différentes méthodes d'évaluation d'impact, nous avons retenu dans cette étude d'utiliser l'appariement sous le score de propension. En effet, les méthodes aléatoires ne sauraient être utilisées ; de toutes les manières, dans notre base, l'attribution du traitement (ici l'utilisation des SIM) n'est pas aléatoire. Etant en présence de biais de sélection, il est obligatoire de recourir à un traitement voire une méthodologie qui permettrait de contourner ce problème. A l'instar de (Mendola, 2006), la procédure du score de propension semble être la mieux indiquée dans notre cas de figure. L'intérêt de cette méthode est de ne pas faire reposer les modélisations du processus de sélection dans les dispositifs sur des hypothèses trop lourdes. Le « propensity score matching » (PSM) est également choisi comme méthode parce qu'elle permet d'enlever les biais dus aux caractéristiques observables des individus (Kamdem, 2010). En outre, ces méthodologies divisent les producteurs en deux groupes (de contrôle et de traitement), en s'assurant que le résultat observé en l'absence d'utilisation des informations de marché dans le groupe de contrôle est statistiquement représentatif de ce que l'on aurait observé en l'absence d'utilisation des informations de marché dans le groupe de traitement. Cette technique d'appariement permet ainsi de mesurer l'impact, sur le revenu, de l'utilisation des SIM lorsque les informations sur la situation pré-traitement (avant que le producteur n'utilise le SIM) ne sont pas disponibles. Au final, l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) est :

$$ATT = E(Y_{i1} - Y_{i0} | T_i = 1)$$

Et l'effet moyen sur l'ensemble de la population est : $ATE = E(Y_{i1} - Y_{i0})$

II.2.1 Principe du modèle

Le principe est de comparer chaque individu avec son jumeau. Fondamentalement, l'appariement utilise des techniques statistiques pour produire un groupe de comparaison artificiel en cherchant, pour chaque participant, une observation (ou une série d'observations) du groupe de non-inscrits qui présente des caractéristiques observables les plus semblables possible.

II.2.2 Hypothèses de travail

H1 : Les différences entre les bénéficiaires et les non bénéficiaires captent l'ensemble des déterminants de la sélection des bénéficiaires. Cela signifie que le fait qu'un individu soit traité et non un autre n'est pas dû à des différences escomptées dans les revenus potentiels. Cette hypothèse est plus connue sous le nom de CIA ou *Conditionnal Independance Assumption* que veut que Y0, et Y1 soient orthogonaux conditionnellement à X (vecteur de variables).

H2 : Cette hypothèse signifie que pour toutes les valeurs observables, on puisse comparer les individus traités et les individus non traités. On parle de support commun (ou *overlap*)

Quel que soit x, $0 < P(D = 1/X = x) < 1$

Cette relation impose à notre score de propension d'être différent de 1 et 0. Ceci améliore la qualité de l'appariement dans la mesure où les extrêmes de la distribution de P(X) sont exclus. Toutefois, cela est obtenu au prix de la réduction de notre échantillon. Cependant, les approches non-paramétriques ne peuvent être significativement appliquées qu'aux régions où la condition du support commun (ou overlap) est vérifiée (Mendola, 2006) et Heckman et al. (1979).

II.2.3 Le matching

L'appariement avec le plus proche voisin est sans doute celui des estimateurs de matching le plus utilisé. Il est assez simple à mettre en œuvre, son principe est intuitif et contrairement aux variantes. Deux critiques peuvent lui être adressées. La première est qu'on ne contrôle pas de la qualité de l'appariement, la notion de plus proche voisin est (par nature) relative. Certains « plus proches » voisins pourront être en fait éloignés. Or la méthode du plus proche voisin traite de la même manière des couples proches et moins proches. La seconde critique est qu'apparier avec un seul individu prive de l'information apportée par tous les autres, ce qui réduit a priori la précision de l'estimation. Par exemple, certains bénéficiaires peuvent avoir plusieurs jumeaux très proches. On peut considérer qu'il est dommage d'en choisir (plus ou

moins arbitrairement) un seul. Il existe donc plusieurs variantes, qui tiennent à la manière dont on construit le contrefactuel de chaque bénéficiaire. En pratique, il va donc s'agir d'estimer $\widehat{Y_{\iota 0}}$ en utilisant plus ou moins de personnes du groupe de contrôle. La méthode d'appariement retenue dans cette étude est celle avec noyaux (kernel), proposé par Heckman et al. (1998), qui sont basés sur des régressions non paramétriques à noyau des fonctions de régressions correspondantes. En d'autres termes, cette méthode d'appariement utilise des moyennes pondérées de l'ensemble des individus du groupe de contrôle pour construire le contrefactuel. Il s'agit de retenir, pour chaque individu traité, tous les individus non traités, mais en les affectant d'un poids inversement proportionnel à leur "distance" avec l'individu traité (Boutin, 2012). Selon Frölich (2007), cette méthode donne les résultats les plus précis, et ceci d'autant plus que la distance est mesurée de manière fiable dans le processus.

III. Résultats de l'évaluation d'impact

Cette section présente les résultats de l'évaluation d'impact.

III.1 Impact de l'utilisation des SIM

Les résultats de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) montrent un impact positif, de l'utilisation des SIM sur les revenus des producteurs de niébé du bassin arachidier. En effet, l'utilisation des SIM, a permis aux producteurs d'améliorer leurs revenus de 28 029.968 FCFA de plus là où le revenu moyen est de 67 070.5 FCFA, soit donc une augmentation de 42 % (tableau 26). Les producteurs de niébé, utilisateurs du SIM gagnent donc plus de revenu dans la mesure où ils sont plus informés des prix du produit sur les différents marchés. Par conséquent, ils font de meilleurs arbitrages dans le temps (moment de vente) et dans l'espace (marché de vente) par rapport aux autres producteurs n'utilisant pas les SIM. En clair, les utilisateurs des SIM négocient mieux sur le marché du fait de leur niveau d'information. En fait, l'amélioration du pouvoir de négociation peut passer par deux canaux: un changement de stratégie de commercialisation ou encore une attitude plus ferme au moment de la négociation des prix.

Tableau 26:Impact réel du traitement sur les traités

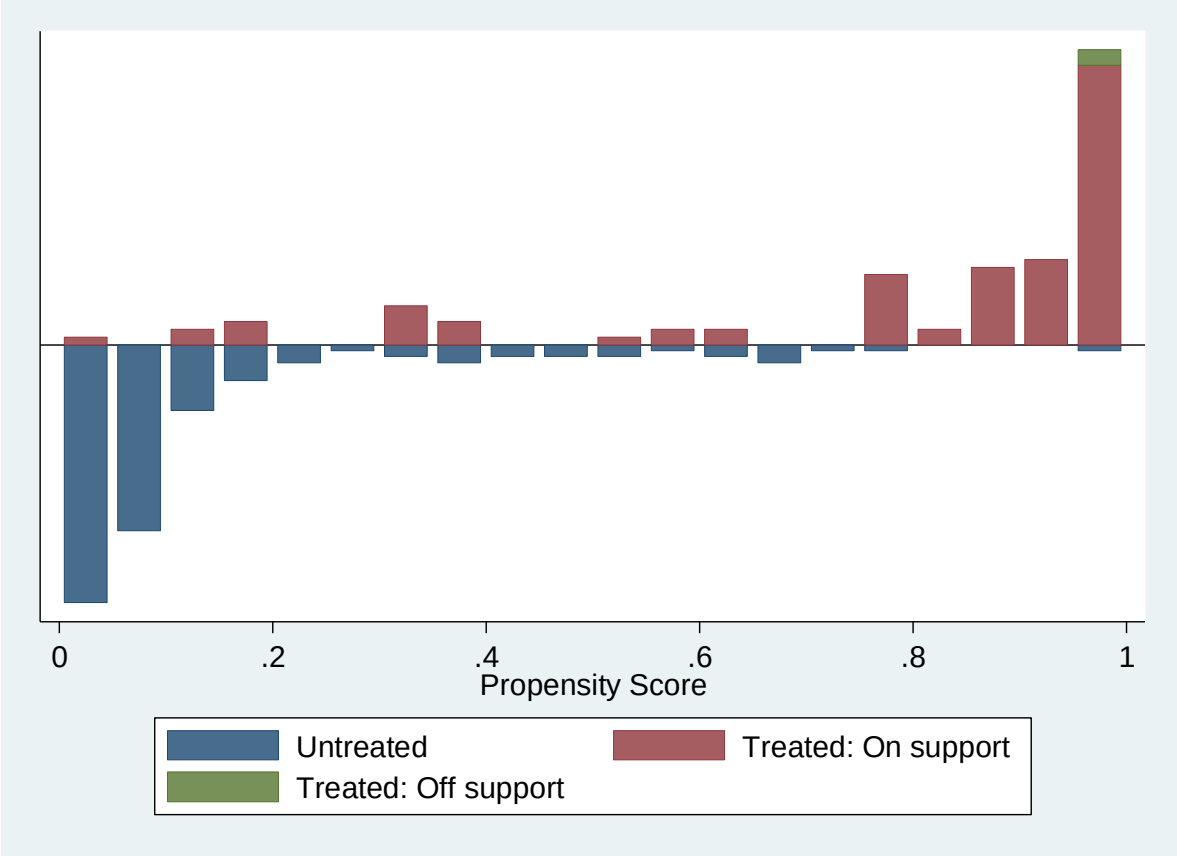
Variable	Sample	Traited	Controls	Difference	S.E.	t-Stat
REVENU	Unmatched	90120.7865	49520.6522	40600.1343	7510.76282	5.41
	ATT	88963.7931	60933.8249	28029.9682	18700.6359	1.50

Source : Enquêtes Isra/Bame 2016, nos calculs

III.2 Score de propension et tests économétriques

L'estimateur des scores de propension n'est pertinent que s'il est possible de créer un groupe de contrôle présentant des caractéristiques similaires que le groupe de traitement (Boutin, op.cit.). La densité de distribution des scores de propension est présentée dans le graphique 1 ainsi que la zone de support commun à prendre en considération. Nous observons ainsi que l'hypothèse de support commun est satisfaite dans la zone de [0.10 ; 0.98] (Figure 12).

Figure 12 : Le support commun



Source : Enquêtes Isra/Bame 2016, nos calculs

Rosenbaum et Rubin (1983) et Dehejia et Wahba (2002) insistent par ailleurs sur la nécessité de s'assurer que la propriété d'indépendance soit satisfaite, c'est-à-dire que l'influence des variables co-fondées soit réduite. S'il existe des variables non observées qui affectent l'assignation du traitement et la variable de résultat de manière simultanée, un « biais caché » peut survenir (Caliendo et Kopeinig, 2005. Ainsi, nous avons testé l'égalité des moyennes des scores et l'égalité de toutes les variables covariées, entre les traités et le groupe de contrôle. Les résultats des tests de *balancing* pour chaque variable avant et après l'appariement sont présentés dans le tableau 28. Les biais pour chaque variable ont été réduits de manière significative.

Tableau 27:Test d'équilibrage et réduction des biais avant et après l'appariement par la méthode kernel

	Avant Matching				Après Matching				
Variables	Moyenne Traités	Moyenne Contrôle	t-test égalité des moyennes	Biais en %	Moyenne Traités	Moyenne Contrôle	t-test égalité des moyennes	Biais en %	Réduction du bais en %
Sexe	.75	.11404	12.28	166.6	.72826	.49173	3.37	62.0	62.8
Situation matrimoniale	1.08	1.0175	1.59	21.3	1.087	1.0033	1.94	28.5	-34.0
Alphabétisation	.48	.11404	6.44	87.0	.43333	.10737	5.51	80.4	7.6
distance	10.3	7.943	2.56	34.6	10.777	9.498	1.28	18.8	45.7
Niveau d'instruction	.22	.25439	-0.39	-5.3	.23913	.07859	1.83	25.0	-366.9
Production	533.31	282.2	8.18	110.7	519.9	233.37	9.06	126.3	-14.

Source : Données Enquêtes Isra/Bame 2016, nos calculs

Conclusion

En définitive, il était attendu de l'utilisation des SIM, un développement de la concurrence et des échanges, une meilleure gestion des stocks publics et privés et, in fine, une augmentation du bien-être des producteurs et des consommateurs (Inter-réseaux, CTA, 2008). Ce chapitre visait à évaluer l'impact de l'utilisation des systèmes d'information sur les revenus des producteurs de niébé du bassin arachidier. Elle a été réalisée à l'aide d'une base de données issue d'une enquête auprès de deux groupes de producteurs de niébé : un groupe qui utilise le SIM et un autre qui ne l'utilise pas. La méthodologie retenue est l'appariement sur le score de propension à noyaux Kernel. Les résultats des estimations de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) montrent un impact positif de 42 % sur les traités. En d'autres termes, l'utilisation du SIM a permis aux producteurs de niébé d'améliorer leurs revenus de 28 029.9682 FCFA. Ce résultat montre l'importance des SIM dans la commercialisation des produits agricoles dans la mesure où ils portent à la connaissance des acteurs des filières agricoles, en général, et des producteurs de niébé, en particulier, la situation des marchés agricoles. Ces derniers deviennent ainsi mieux informés ; ce qui augmente non seulement leur pouvoir de négociation vis-à-vis des commerçants mais également leur permet de faire de meilleurs arbitrages dans le temps et dans l'espace.

Conclusion générale

Cette recherche avait globalement pour objectif d'analyser les déterminants de l'utilisation des Systèmes d'Information de Marché (SIM) et de mesurer son impact de l'utilisation des (SIM) sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier Sénégalais. A cette fin, une enquête a été réalisée auprès de deux groupes de producteurs de niébé. Le premier ou groupe de traitement est composé de 105 utilisateurs du SIM *yeugglé*. Le second est le contrefactuel. Il est composé des 120 producteurs de niébé qui n'utilisent pas le SIM.

L'enquête a été réalisée dans le bassin arachidier sénégalais. Cette région naturelle est caractérisée par une prédominance de l'activité agricole au travers de petites exploitations agricoles familiales qui combinent, à des degrés variables, agriculture et élevage. L'agriculture, à dominance pluviale, est pratiquée dans un environnement de plus en plus dégradé du fait de systèmes de production à base de céréales sèches et d'arachide, d'une démographie galopante et d'une variabilité climatique accentuant les risques et l'incertitude (SALL, *op.cit.*). La principale culture de rente est l'arachide qui assure une bonne partie du revenu monétaire des paysans. Cependant, d'autres cultures comme le niébé, la pastèque et surtout le manioc contribuent également à augmenter les revenus (ISRA, 2008).

Le chapitre 1 cherchait à faire un survol des expériences de SIM menées au Sénégal et à analyser l'influence de l'utilisation des informations de marché sur les décisions des producteurs de niébé du bassin arachidier Sénégalais. Concrètement, Il s'agit de voir si l'utilisation de l'information influence les décisions prises dans le choix du prix et du moment de vente, de la spéculation à cultiver la place, de la taille des parcelles et des investissements en intrants. Dans le cas échéant, il s'agit de voir comment ces variables précitées sont impactées par l'utilisation de l'information. Une analyse statistique des données a été faite. Les résultats révèlent que l'utilisation des SIM influence les décisions économiques prises par les producteurs de niébé sur le prix, le moment de vente, la taille des parcelles, l'investissement en intrants agricoles mais pas sur les quantités vendues ; ce qui confirme l'hypothèse H2. D'après ces producteurs, la récolte est cédée plus souvent d'un seul coup. Toutefois, le prix du produit n'est pas le seul critère d'influence de la décision économique des producteurs. En fait, ces derniers sont aussi confrontés au risque et l'incertitude des marchés et de l'environnement. De plus, l'activité agricole dépend des facteurs comme le climat, les rendements, les politiques de gouvernement, les marchés globaux par les producteurs des pays sous-développés notamment le Sénégal.

Le chapitre 2 visait globalement à analyser les déterminants de l'utilisation des SIM des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais. La démarche méthodologique retenue est l'estimation des déterminants de l'utilisation des SIM par le modèle logit. Les résultats des estimations montrent que la possession de téléphone, l'appartenance à une OP et le nombre d'années passées dans la culture du niébé ont un effet signification sur la probabilité d'utiliser le SIM via le téléphone. Par ces paramètres, seul le nombre d'années passés dans culture du niébé a un effet négatif. En revanche, les coefficients associés à l'âge, au niveau d'instruction, au sexe, à l'alphabétisation et à la distance ne sont pas significatifs.

Le chapitre 3 avait pour objectif d'évaluer l'impact de SIM sur les revenus des producteurs de niébé. La méthode d'analyse retenue ici est l'appariement sur le score de propension ou *Propensity Score Matching* (PSM) avec la méthode de Kernel. Les résultats des estimations de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) montrent un impact positif de 42% sur les traités ; ce qui confirme l'hypothèse H3. En d'autres termes, l'utilisation du SIM a permis aux producteurs de niébé d'améliorer leurs revenus de 28 029.9682 FCFA. Ce résultat montre l'importance des SIM dans la commercialisation des produits agricoles dans la mesure où ils portent à la connaissance des acteurs des filières agricoles en général et des producteurs en particulier la situation des marchés agricoles. Ces derniers deviennent ainsi mieux informés ; ce qui augmente non seulement leur pouvoir de négociation vis-à-vis des commerçants, mais également leur permet de faire de meilleurs arbitrages dans le temps et dans l'espace.

Enseignements de politique économique

Ces résultats nous ont permis de formuler les enseignements de politique suivants :

- la diffusion de la téléphonie mobile en milieu rural est une nécessité au développement de l'utilisation des SIM. En effet, dans certaines zones rurales, le réseau est presque inexistant. Cette situation rend difficile l'usage du téléphone et de surcroît celui du SIM car occasionnant un décalage entre la disponibilité de l'information et son utilisation. En effet, la volatilité des prix exige une connexion régulière aux marchés pour une utilisation efficiente de l'information et par conséquent une bonne commercialisation de la récolte. D'où l'intérêt de combiner les canaux des SIM de première (radio) et deuxième génération (téléphone portable) ;
- la promotion des organisations paysannes qui sont des cadres qui, non seulement peuvent sensibiliser davantage les producteurs sur l'importance et l'utilisation des SIM, mais également leur permettre de partager les informations de marché via « bouche-à-oreille » ou

à travers les technologies de l'information et de la communication pour une meilleure commercialisation de la récolte.

- la mise en place de systèmes d'information de marché, dans toutes les zones agro-écologiques, accessibles où les producteurs peuvent faire des feedbacks et qu'ils soient couplés à d'autres systèmes qui diffusent des informations climatiques et agronomiques permettant aux producteurs de réduire le risque et l'incertitude auxquels ils font face ;
- la politique de diversification des spéculations produites à travers la mise en place de variétés améliorées accessibles à tous les producteurs leur permettant ainsi de compenser les pertes de revenus sur certains produits ;
- la prise en compte des systèmes d'information de marché comme un instrument de lutte contre la dispersion et la volatilité des prix sur les marchés agricoles ;
- l'intégration des informations agronomiques, météorologiques et même d'élevage et les SIM permettrait d'améliorer davantage les revenus des agriculteurs, et par ricochet, contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire.

Limites et perspectives

A travers cette recherche sur les systèmes d'information de marché, nous espérons avoir contribué à enrichir l'état des connaissances sur ce sujet. Cependant, ce travail a des limites.

La première limite réside dans le fait qu'il concerne une seule spéculation, le niébé. Bien que ce dernier soit une culture de rente, cette recherche serait plus pertinente si elle prenait en compte d'autres spéculations comme les cultures maraichères, caractérisées par un fort degré de périssabilité, dont les producteurs ont nécessairement besoin de connaitre la situation des marchés agricoles.

La deuxième limite de ce travail vient du fait qu'il soit réalisé dans une seule zone agro-écologique et non dans toutes les autres zones du pays. Certes, le bassin arachidier est, par ailleurs, la zone par excellence de production de niébé au Sénégal, mais la prise en compte des autres zones pourrait permettre de faire des comparaisons et rendrait l'analyse plus intéressante.

La troisième limite de ce travail est qu'elle évalue certes l'impact des systèmes d'information sur les revenus des producteurs de niébé mais ne renseigne pas sur les couts liés à la mise en place d'un système d'information utile et fonctionnel dans toutes les zones agro-écologiques du Sénégal. Des recherches complémentaires permettraient d'aller plus loin dans l'analyse et informeraient les décideurs sur les moyens qu'il faut mobiliser si l'on veut mettre en place un système d'information.

L’ensemble de ces points nécessitent des investigations supplémentaires que nous espérons poursuivre dans les années à venir.

Références bibliographiques

Aker, 2008: Does Digital Divide or Provide? The impact of cell phones on Grain Market in Niger, 61 pages.

Akerlof, G. A, 1970: «The Market for *Lemons:* Quality Uncertainty and the Market Mechanism», *The Quarterly Journal of Economics,* vol. 84, n° 3, 1970, p. 488-500.

Arrow, K. J, 1963: «Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care», *American Economic Review,* vol. 53, n° 5,1963, p. 941-973.

APAP III, 1998. Programme de réforme de la politique du riz au Sénégal troisième rapport de situation & rapport final.

Caliendo et Kopeinig, 2005: Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching.

Cragg, 1971: Some Statistical Models for Limited Dependent Variables with Applications to the Demand for Durable Goods." *Econometrica* 39:829–844.

Cissé et Hall, 2003: La culture traditionnelles de niébé au Sénégal; Etude de cas.http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/publicat/cowpea_cisse/cowpea_cisse_f.htm.

CRDI, 2006. Descriptif ACACIA 2006-2011.

CRDI, 2005. L'adoption des SIM au Sénégal : de la recherche participative aux politiques publiques au Sénégal.

Coase, R, 1937: «The Nature of the Firm», *Economica,* vol. 4, 1937, p. 386-405.

Combarnous, 2015 : la mise en œuvre du modèle logistique multinomial emboité dans l'analyse de la participation au marché du travail. *ResearchGate*

Cohendet P., Llerena P, 1989:« Flexibilité information et décision ». Economica, Paris.

David Benz et al, 2012 : les systèmes d'information sur les marchés agricoles en Afrique Subharienne, de la première à la deuxième génération, 146 pages.

Daviron, B. 1998 : « Les défaillances de marché et les filières agricoles ».

Dehejia, r. H., & wahba, s. 2002. Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies. Review of Economics and Statistics, 84(1), 151-161.

DSRP II, 2006 : Document de Stratégies de la Réduction de la Pauvreté

Duteurtre G. et Dieye P.N. (coord.), 2008. Les organisations interprofessionnelles agricoles au Sénégal : de nouveaux outils de régulation des marchés ? Bureau d'analyses macro-économiques de l'Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra-Bame), Dakar, 192 p

Egg J., Galtier F.,et Gregoire E., 1996 : Systèmes d'information formels et informels- La régulation des marchés des céréales au Sahel. In : Cahiers des Sciences Humaines, 32 (4), pp. 845-868.

FAO, 2010. La volatilité des prix sur les marchés agricoles : État des lieux, répercussions sur la sécurité alimentaire, réponses politiques

Fraval, 2000. Éléments pour l'analyse économique des filières agricoles en Afrique sub-saharienne.

Frolich, M., 2007: *Propensity Score Matching without Conditional Independence Assumption with an Application to the Gender Wage Gap in the United Kingdom*, Econometrics Journal, vol. 10, pp. 359–407.

Galtier. F et J. Egg, 2003 : le paradoxe des systèmes d'information de marché, Économie et Société.

Garcia. R (1986) : La théorie économique de l'information : exposé synthétique de la littérature ; L'Actualité Économique, Revue d'analyse économique, vol. 62 no 1, mars 1986

Gertler et al, 2011 : L'évaluation d'impact en pratique.

Goossens, F., Minten, B. & Tollens, E, 1994 : Nourrir Kinshasa, l'approvisionnement local d'une métropole africaine.

Green et Ngongola, 1993: Factors affecting fertilizer adoption in less developed countries: an application of multivariate logistic analysis in Malawi. *Journalof Agricultural Economics*, 44(1): 99-109.

Guerrien, B. 1997. Dictionnaire d'analyse économique, La Découverte, Paris. politiques agricoles et de la sécurité alimentaire DCT/EPS.

Heckman, 1996: Comment on: Angrist, Imbens, and Rubin, "Identification of Causal Effects Using Instrumental Variables." Journal of the American Statistical Association 91(434): 459-62.

Heckman, J.J., Ichimura, H., Todd, P.E., 1997. Matching As An Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme. The Review of Economic Studies 64, 605–654. Doi :10.2307/2971733

Heckman, J. J., ichimura, H., & todd, P. e,1998: Matching as an econometric evaluation estimator. *The Review of Economic Studies, 65*(24), 261-294.

Inter-réseaux, CTA, 2008. Les Systèmes d'Information de Marché (SIM) : Des dispositifs efficaces pour une meilleure transparence des marchés?

ISRA, 1991. Les systèmes d'information sur les prix agricoles au Sénégal

Janvery. A et Sasoudet .E, 2002: world poverty and the role of agricultural technology: direct and indirect effets.26pages

Jacques H. Dreze, 1979 : La prise de décision en situation d'incertitude : les enseignements de l'analyse économique, avec quelques références aux marchés financiers

Jensen, 2007: the digital provide; Information (technology), Market Performance and welfare in south Indian Ficheries sector.

Keynes, 1936: The General Theory of Employment, Interest and Money

Kpenavoun et Gandonou, 2013: Effet du système public d'information sur les marches (SPIM) sur les prix reçus par les producteurs de maïs au Bénin, 13 pages.

Laffont, J J, 1985 : *Cours de théorie microéconomique,* vol. 2, *Économie de l'incertain et de l'information,* Éditions Economica.

Lavastre, 2001 : *Les Coûts de Transaction et Olivier E.Williamson :Retour sur les fondements*

Machlup F., 1962. The Production and Distribution of Knowledge in the United States, Princeton U.P., Princeton.

Mendola M., 2006. Agricultural technology adoption and poverty reduction: A propensity –score matching analysis for rural Bangladesh. Food policy 32 (2007) 372-393

NGOM.M, 2018 : Impact des SIM sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais. Projet d'article

Ngom. M, Cabral. JF, Mendy. P, 2018 : Déterminants des SIM des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais. Projet d'article

Mourirou, 2015 : Perception et adoption des innovations techniques agricoles dans le bassin cotonnier de Banikoara au Bénin. *African Journal of Agricultural and Resource Economics Volume 10 Number 2 pages 87-102*

Petit P., 1998. L'économie de l'information. Les enseignements des théories économiques, La Découverte, Paris.

Porat M, 1977: The Information Economy: Definition and Measurement, Washington, US Department of Commerce. 330 Réseaux n° 100

Rallet A., 2000. Les deux économies de l'information. Reseaux, n°100.

Rallet Alain, 2015 : Les deux économies de l'information. In: Réseaux, volume 18, n°100, 2000. Communiquer à l'ère des réseaux. pp. 299-330.

Robillard, 2017 : Cours d'introduction à l'évaluation d'impact.

Robinson L. J. et Barry P. J., 1987. The Competitive Firm's Response to Risk,

Macmillan. New york.

Rosenbaum, P. r., & Rubin, d. B. 1983: the central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, *70*(1), 41-55.

Rubin D. 1974: Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and None Randomized Studies, *Journal of Educational Psychology*, vol. 66, p. 688-701.

Samuelson, 1954: The pure theory of public expenditure, the review of economics and statistics, Volume 36, Issue 4, 387-389

Small et Hsiao, 1985: Multinomial logit specification test. *International economic review, 26, 619-627*

Simon H. 1965, *Administrative behavior*, 2nd edition, The Free Press, New York.

Stigler, G.J. (1961), "The economics of information", *Journal of Political Economy*, n° 41, p.213-225.

Stiglitz, 2001: Information and the change in the paradigm in economics.

Subervie et Galthier, 2012, a : Estimation de l'impact de SIM basé sur la téléphonie au Ghana page 31-54, Rapport d'étude pour le projet « système d'information de marché de 2ème génération en Afrique Sub-saharienne : Innovation et Impact », 78 pages.

Subervie et Galthier, 2012, b : Estimation de l'impact de SIM basé sur un programme radio au Kenya, page 55-73, Rapport d'étude pour le projet « système d'information de marché de 2ème génération en Afrique Sub-saharienne : Innovation et Impact », 78 pages.

Svensson. J et Yanagizawa, 2009: Getting Price Right: the impact of the market information service in Uganda, 12 pages.

Sylla, 2008. Tic et accès des ruraux a l'information : l'exemple du xam marse de manobi au Sénégal.

Tongola, 2010: the determinants of the use of second generation market information systems in the developing countries: a case study of kace in kenya

Tollens E., 2006. Market Information Systems in sub-Sahara Africa Challenges and Opportunities. Paper prepared for International Association of Agricultural Economists Conference, Gold Coast, Australia, August 12-18.

Varian, 2015. Introduction à la Microéconomie. 869 pages

Verzola R., 2005 : Economie de l'information. In Enjeux de mots : regards multiculturels sur les sociétés de l'information, Ambrosi A., Peugeot V. et Pimienta D. (coord), C & F Éditions.

Wade, 2003. Information et Coordination dans les filières horticoles au Sénégal. Mémoire de DEA, ENSAM / UM1, Montpellier.

Wade, Hélène David-Benz, Johny Egg, 2004 : Information et régulation des filières maraîchères au Sénégal.

Wade, 2009: Système d'information de marché, coordination et gestion des risques dans les filières agricoles: cas des produits maraichers au Sénégal, 277 pages.

Yacine Pouye, **2015** : Impact de l'adoption des nouvelles technologies sur l'accroissement du revenu des producteurs de niébé des régions de Louga et Thiès.

Webographie

www.arm.gouv.sn

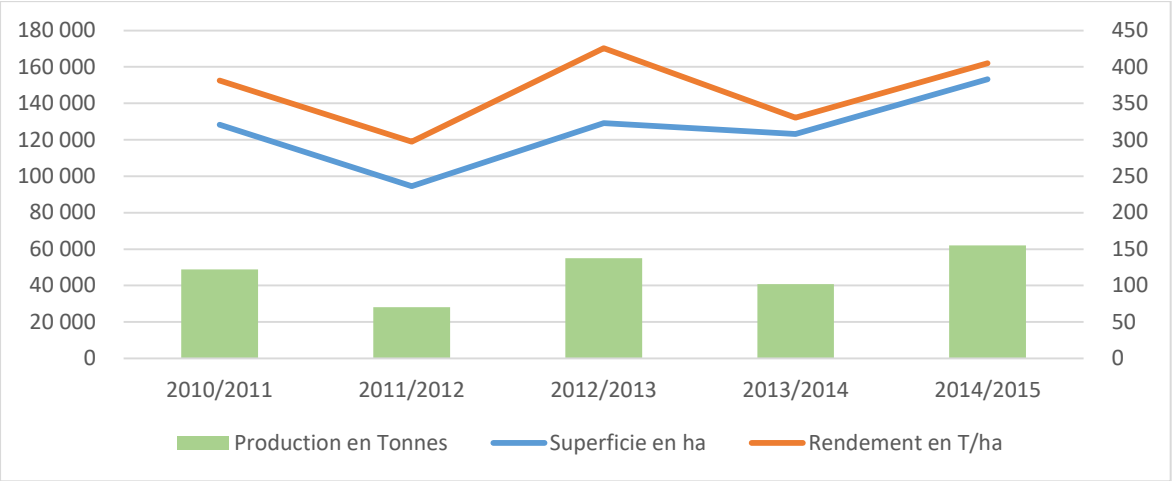
www.manobi.net

www.mlouma.com

www.pafasenegal.org

ANNEXES

Évolution de la production, des superficies et des rendements de niébé



Source : DAPSA 2015, nos calculs

Ethnies des producteurs de niébé

Ethnies	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Wolofs/lébous	155	68,69	68,69
Pulars	9	4,00	72,89
Sérères	58	25,78	98,76
Diolas	1	0,44	99,11
Mandings/Socés	1	0,44	99,56
Sarakholés/Soninkés	1	0,44	100
Total	225	100	-

Niveau d'instruction en français des producteurs de niébé

Niveau d'instruction en français	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Aucun niveau	187	83,11	83,11
Primaire	32	14,11	97,33
secondaire	4	1,78	99,11
Supérieur	2	0,89	100
Total	225	100	-

Formation et conseil agricole

Formation en Commercialisation	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Oui	56	76,71	76,71
Non	17	23,29	100
Total	73	100	
Formation sur l'accès au crédit	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Oui	4	5,56	5,56
Non	68	94,44	100
Total	72	100	
Formation sur le compte d'éxploitation	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Oui	5	6,94	6,94
Non	67	93,06	100
Total	72	100	
Formation sur l'entretien des cultures	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Oui	57	76	76
Non	18	24	100
Total	75	100	
Conseil agricole	**Effectifs**	**Fréquences en %**	**Fréquences cumulées en %**
Oui	67	90,54	90,54
Non	7	9,46	100

Canaux de diffusion

Canaux de diffusion	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Sms	37	35,24	35,24
Appel	10	9,52	44,76
Bouche-à-oreille	58	55,24	100
Total	105	100	

Niveau d'instruction en français des utilisateurs de SIM

Niveau d'instruction en français	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Aucun niveau	92	87,62	87,62
primaire	9	8,57	96,19
Secondaire	3	2,86	99,05
Supérieur	1	0,95	100
Total	105	100	

Premier usage du crédit

Premier usage du crédit	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Achat de semences	5	38,46	38,46
Opérations culturales	1	7,69	46,15
Entretien et réparation du matériel agricole	3	23,08	69,23
Commercialisation	3	23,08	92,31
Autres dépenses	1	7,69	100
Total	13	100	

Ethnies des utilisateurs de SIM

Ethnies	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Wolof/lébou	57	54,29	54,29
Pular	5	4,76	59,05
Sérère	42	40,00	99,05
Diola	1	0,95	100
Total	105	100	100

Langue d'alphabétisation

langue d'alphabétisation	Effectifs	Fréquences en %	Fréquences cumulées en %
Wolof/lébou	56	53,33	53,33
Pular	7	6,67	60,00
Sérère	40	38,10	98,10
Diola	2	1,90	100
Total	105	100	

Estimation du modèle logit

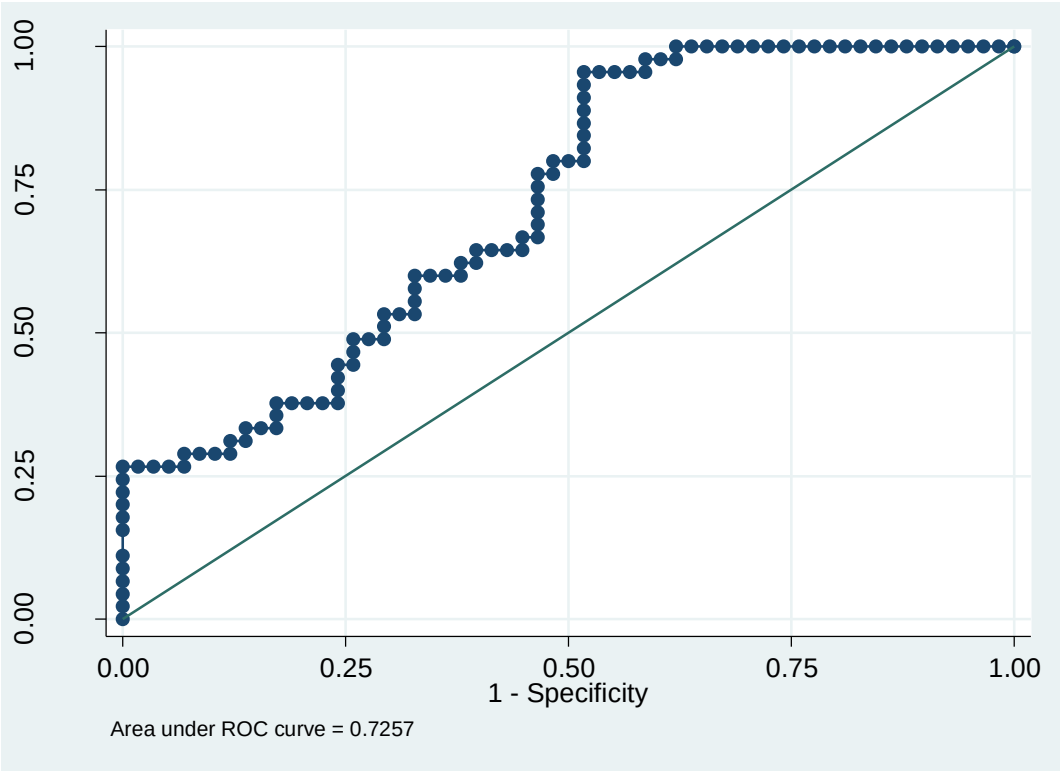
```
logit  Utilisationsim  téléphone alphabétisation appartOP  i.niveauinst  i.sexe  distance lage
lnombredann

> ees


note: 4.niveauinst != 0 predicts success perfectly

      4.niveauinst dropped and 1 obs not used


Iteration 0:   log likelihood = -70.571579

Iteration 1:   log likelihood = -56.864534

Iteration 2:   log likelihood = -55.927079

Iteration 3:   log likelihood = -55.890538

Iteration 4:   log likelihood =  -55.89043

Iteration 5:   log likelihood =  -55.89043


Logistic regression                               Number of obs   =        103

                                                  LR chi2(9)      =      29.36

                                                  Prob > chi2     =     0.0006

Log likelihood =  -55.89043                       Pseudo R2       =     0.2080


------------------------------------------------------------------------------

 Utilisationsim |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]

----------------+-------------------------------------------------------------

      téléphone |    2.44121   1.186995     2.06   0.040     .1147422    4.767677

alphabétisation |   .2259022    .514302     0.44   0.660    -.7821112    1.233916

       appartOP |   4.183977   1.529152     2.74   0.006     1.186895    7.181059

     niveauinst |

      Primaire  |  -.1877293   .8270195    -0.23   0.820    -1.808658    1.433199

   Secondaire   |    1.10963   1.416673     0.78   0.433    -1.666999    3.886259

           sexe |

       Féminin  |  -.0171643   .6215356    -0.03   0.978    -1.235352    1.201023

       distance |     .08242   .0515983     1.60   0.110    -.0187109    .1835509

           lage |   .1214419   .9495152     0.13   0.898    -1.739574    1.982458

 lnombredannees |  -.7116222     .40933    -1.74   0.082    -1.513894    .0906498

          _cons |  -5.751671   4.260546    -1.35   0.177    -14.10219    2.598846

------------------------------------------------------------------------------


.
```

Tableau : Effets marginaux

```
Marginal effects after logit
      y  = Pr(Utilisationsim) (predict)
         =  .36303898
------------------------------------------------------------------------------
variable |      dy/dx    Std. Err.     z    P>|z|  [    95% C.I.   ]      X
---------+--------------------------------------------------------------------
téléph~e*|   .3717854      .09769    3.81   0.000   .180311  .563259   .865385
alphab~n*|   .0766617      .11593    0.66   0.508   -.15055  .303874   .461538
appartOP*|   .5331985       .0833    6.40   0.000   .369928  .696469   .826923
niveau~t |   .0912039      .08488    1.07   0.283  -.075166  .257574   .211538
    sexe |  -.0217758      .14201   -0.15   0.878  -.300107  .256555   1.74038
distance |   .0197607      .01194    1.66   0.098  -.003635  .043157   10.1106
    lage |   .0514005      .21634    0.24   0.812   -.37261  .475411   3.78997
lnombr~s |  -.1633954      .09319   -1.75   0.080  -.346042  .019251   2.51539
------------------------------------------------------------------------------
(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1
```

Tests économétriques

```
lroc


Logistic model for Utilisationsim


number of observations =      103

area under ROC curve    =   0.7257
```




```
Classified |         D            ~D  |      Total
-----------+--------------------------+-----------
     +     |        27            19  |         46
     -     |        18            39  |         57
-----------+--------------------------+-----------
   Total   |        45            58  |        103


Classified + if predicted Pr(D) >= .5
```

```
True D defined as Utilisationsim != 0

--------------------------------------------------

Sensitivity                     Pr( +| D)   60.00%

Specificity                     Pr( -|~D)   67.24%

Positive predictive value       Pr( D| +)   58.70%

Negative predictive value       Pr(~D| -)   68.42%

--------------------------------------------------

False + rate for true ~D        Pr( +|~D)   32.76%

False - rate for true D         Pr( -| D)   40.00%

False + rate for classified +   Pr(~D| +)   41.30%

False - rate for classified -   Pr( D| -)   31.58%

--------------------------------------------------

Correctly classified                        64.08%

--------------------------------------------------

estat gof


Logistic model for Utilisationsim, goodness-of-fit test


       number of observations =       103

 number of covariate patterns =       102

             Pearson chi2(92) =        86.34

                  Prob > chi2 =         0.6468
```

Evaluation d'impact

```
Logistic regression                               Number of obs   =        204
                                                  LR chi2(12)     =     161.47
                                                  Prob > chi2     =     0.0000
Log likelihood =  -59.00636                       Pseudo R2       =     0.5777
```

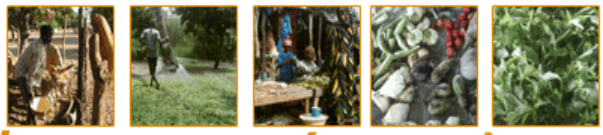
utilisationSIM	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
_Isexe_2	2.56965	.5585808	4.60	0.000	1.474852	3.664448
deptotsem	.0002201	.0000529	4.16	0.000	.0001165	.0003237
niveauinst	.1895708	.3777553	0.50	0.616	-.550816	.9299576
appartOP	.435449	.5725324	0.76	0.447	-.6866938	1.557592
distance	.0834341	.0410068	2.03	0.042	.0030623	.163806
elevage	-2.597695	1.141888	-2.27	0.023	-4.835754	-.359636
superfniébé	-.3482339	.3645942	-0.96	0.340	-1.062825	.3663577
age	-.0529302	.0230982	-2.29	0.022	-.0982019	-.0076585
téléphone	.5427221	.7883682	0.69	0.491	-1.002451	2.087895
richessol	-.3934364	.2337245	-1.68	0.092	-.851528	.0646552
obtentioncrédit	.111427	.8520303	0.13	0.896	-1.558522	1.781376
alphabétisation	1.034013	.6168506	1.68	0.094	-.1749923	2.243018
_cons	2.167627	2.749929	0.79	0.431	-3.222135	7.557389

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
REVENU	Unmatched	90120.7865	49520.6522	40600.1343	7510.76282	5.41
	ATT	88963.7931	60933.8249	28029.9682	18700.6359	1.50

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support Off suppo	On suppor	Total
Untreated	0	115	115
Treated	2	87	89
Total	2	202	204

```
. xi: pstest  i.sexe sitmat distance niveauinst Production alphabétisation , common logit
label both rubin

i.sexe            _Isexe_1-2          (naturally coded; _Isexe_1 omitted)


----------------------------------------------------------------------------------------

                Unmatched |       Mean                %reduct |     t-test    |  V_e(T)/

Variable          Matched | Treated Control    %bias  |bias| |    t    p>|t| |  V_e(C)

--------------------------+---------------------------------+---------------+----------

sexe==2                U  | .75281   .11304    168.2         |  12.15  0.000 |  3.22**

                       M  | .74713   .44607     79.1    52.9 |   4.23  0.000 |  4.05**

Situation matrimoniale U  | 1.0899   1.0174     23.5         |   1.76  0.080 |  6.70**

                       M  |  1.092   1.0025     28.9   -23.4 |   1.97  0.051 | 12.52**

Quelle est la distan~  U  | 10.652   8.1261     36.6         |   2.68  0.008 |  3.10**

                       M  | 10.822   11.506     -9.9    72.9 |  -0.70  0.487 |  6.26**

Niveau d'instruction~s U  | .17978   .25217    -12.2         |  -0.87  0.387 |  1.01

                       M  | .18391   .14476      6.6    45.9 |   0.47  0.638 |  1.56*

Production             U  | 506.47   289.05    104.2         |   7.48  0.000 |  3.09**

                       M  |  500.3   453.58     22.4    78.5 |   1.11  0.267 |  0.65*

Type d'instruction_A~é U  | .44944   .12174     77.4         |   5.63  0.000 |  2.57**

                       M  | .44828   .27536     40.9    47.2 |   2.40  0.018 |  2.04**

----------------------------------------------------------------------------------------

*  if 'of concern', i.e. variance ratio in [0.5, 0.8) or (1.25, 2]

** if 'bad', i.e. variance ratio <0.5 or >2



-----------------------------------------------------------------------------------------------

 Sample    | Ps R2   LR chi2   p>chi2   MeanBias   MedBias      B       R    %concern  %bad

-----------+-----------------------------------------------------------------------------------

 Unmatched | 0.497    138.77    0.000     70.4      57.0     204.6*   1.26       0       83

 Matched   | 0.120     28.87    0.000     31.3      25.7      66.0*   4.13*     33       67

-----------------------------------------------------------------------------------------------

* if B>25%, R outside [0.5; 2]
```



Bureau d'analyses macro-économiques

Institut sénégalais de recherches agricoles

Déterminants et Impact de l'utilisation des SIM des producteurs de Niébé

****

Questionnaire PRODUCTEUR

Répondants* : *PRODUCTEURS DE NIEBE

SECTION A : INFORMATIONS SUR LE QUESTIONNAIRE	
A1 : REGION……|__| *1…… Diourbel* *2…….Fatick* A3 : COMMUNE RURALE… ….|__| 1…….*Dinguiraye* *2…….Touré Mbonde* *3 …….Ngoyé* *4……..Niakar* *5……..Ndindy* *6……..Keur Samba KANE*	A2: DEPARTEMENT ……|__| *1 ……Diourbel* *2……Bambey* *3……Fatick* A4 : VILLAGE……
A5 : NUMURO QUESTIONNAIRE……|__|__||__|	A6 : RESULTATS DU REMPLISSAGE…….|__|__| *(Questionnaire complet = 1 ; Questionnaire incomplet = 2)*
A7 : DATE INTERVIEW……|__|__| |__|__| |__|__|	A8: ENQUÊTEUR…….……
A9 : type d'enquêté……|__| *1……traité* *2……non traité……*	A 10 : CONTRÔLEUR……
OBSERVATIONS :…… ……	

Section B : Informations générales sur le producteur

B1	Prénom et nom du producteur	……
B2	Numéro de téléphone	……
B4	Age	|___||___|
B5	Sexe (*1=masculin, 2= féminin*)	|___|
B6	Ethnie (*1.Wolof/Lébou, 2.Pular 3.Sérère 4.Diola 5.Manding/Socé 6.Soninké/Sarakholé 7.Manjacque 8.Balante 9.Autres à préciser)*	|___|
B7	*Types d'instruction (1 =oui, 2= non)* 1. *Français* 2. *Arabe* 3. *Coran* 4. *Alphabétisé* 5. *Autres à préciser |*	|___| |___| |___| |___| |___| |___|
B8	Niveau d'instruction en français *(1.Primaire 2.Secondaire général 3.Secondaire technique 4.Supérieur général 5.Supérieur technique)*	|___|
B9	Si alphabétisé, en quelle langue? (*1.Wolof/Lébou, 2.Pular 3.Sérère 4.Diola 5.Manding/Socé 6.Soninké/Sarakholé 7.Manjacque 8.Balante 9.Autres à préciser*)	|___|
B10	Situation matrimoniale 1. *Marié (e) 2.Célibataire 3. Divorcé (e) 4.Veuf (veuve)*	|___|
B11	Activité principale *(Code :1 Agriculture ;2 Elevage ;3 commerce ;4 Autres à préciser ……)*	|___|
B12	Activité secondaire *(Code :1 Agriculture ;2 Elevage ;3 commerce ;4 Autres à préciser ……)*	|___|
B13	Superficie totales des terres possédées en ha…….	|__|__|

B14	Superficie totale emblavée en ha……	|__|__|
B15	Superficie totale emblavée en niébé ha……	|__|__|
B16	Quel est le nombre de parcelle dont vous possédez ?	|__|__|

B17	Quelle est la taille de l'exploitation ?	|__|__|
B18	Cela fait combien d'années que vous cultivez le niébé ?	|__|__|

Section C : Appartenance à organisation paysanne

C1	Le producteur est-il membre d'une organisation ? *1, oui et 2, non* ***Si la réponse est non, Passer à C3***	|___|
C2	Si oui, à quel type d'organisation ? *1……GIE* *2…….....Coopérative* *3……Association religieuse* *4……Association politique* *5……Autres à préciser*	|___| |___| |___| |___| |___|
C3	Si non, avez-vous été membre d'une organisation dans le passé ? *1, oui et 2, non* ***Si la réponse est non, Passez à C5***	|___|
C4	Si oui, Donner les raisons de la rupture: *1…….. Manque de dynamisme de l'organisation* *2…Pas de transparence dans la gestion* *3 …Siège très éloigné* *4…..Autres à préciser……..*	|___|
C5	Si, non donnez les raisons de non appartenance : 1……*Absence d'organisation paysanne dans la zone* *2…….. Siège très éloigné* *3……Cherté des cotisations* *4……Manque d'information* *5……..Autres à préciser……*	|___|
C6	Est-ce l'appartenance à une organisation paysanne vous a –t-elle permise de bénéficier d'une formation *1. Oui, 2. Non*	|___|
C7	Si, oui dans quel domaine ?	1. Traitement phytosanitaire……|___| 2. Entretien des cultures…….|___| 3. Lutte contre les maladies….|___| 4. Opérations post-récoltes (Commercialisation) |___| 5. Facilitation de l'accès au crédit|___| 6. Gestion……|___| 7. Conseil agricole……|___| 8. Compte d'exploitation….|___|
C8	Quel est le niveau de satisfaction ? *1= Très satisfait, 2=satisfait, 3=satisfaction moyenne, 4= Pas du tout satisfait*	|___|

Pour le groupe de traitement

Section D : Système d'information

D1	Recevez-vous les SIM sur le niébé ? *1, oui et 2, non*	|___|
D2	Si, oui par quel canal ? *1……. radio* *2……Appel téléphonique* *3……SMS* *4……. bouche-à-oreille* *5……. radio de la mosquée* *7……..autres à préciser*	|___| |___| |___| |___| |___|
D3	A quelle fréquence ces informations vous ont été transmises ? *1……. journalier,* *2 …….. hebdomadaire,* *3…… mensuel*	|___| |___| |___|
D4	A quel moment de l'année avez-vous le plus besoin de ces informations ? *1……..Avant l'hivernage* *2……..Pendant l'hivernage* *3……Après l'hivernage* *4……..Toute l'année*	|___|
D5	Utilisez-vous ces informations sur les marchés ? *1, oui et 2, non*	|___|
D6	Si oui, comment est-ce ces informations ont influencé votre commercialisation en 2015? *1……choix du marché* *2……choix du moment de vente* *3……choix du prix de vente et capacité de négociation* *4……choix de la quantité à vendre* *5……choix de la spéculation à cultiver*	|___| |___| |___| |___| |___|
D7	*Si, non pourquoi ?*	…… ……
D8	Est-ce que la connaissance du prix de niébé a un impact sur le choix des spéculations à cultiver en 2016? *1, oui ; 2 non*	|___|
D9	Si, oui comment, sinon comment ?	…… ……
D10	Est-ce que la connaissance des prix produits agricoles a un impact sur le choix de la taille des parcelles en 2016? 1, oui ; 2 non	|___|
D11	Comment ?	…… ……

D12	Est-ce que la connaissance des prix produits agricoles auront un impact sur le sur les investissements en intrants agricoles en 2016? 1, oui ; 2 non	|___|
D13	Comment ?	……
D14	Avez-vous rencontré des blocages dans l'utilisation des informations dans la commercialisation de vos produits ? *1, oui ; 2 non*	|___|
D15	Si, oui lesquels ?	…… ……
D16	Seriez-vous prêts à payer pour obtenir ces informations ? 1, oui ; 2 non	|___|
D17	Si, oui combien ? *1 …1000 FCFA chaque mois pour recevoir les SIM 1 fois par semaine* *2… 2000 FCFA chaque mois pour recevoir les SIM 2 fois par cette semaine*	|___|
D18	Si, non quel autre montant êtes-vous prêt à payer?	……FCFA

Pour le groupe de contrôle

D19	Souhaitez-vous recevoir les informations des marchés sur le niébé ? *1, oui et 2, non*	|___|
D20	Si, Oui, pourquoi? *1 ……connaitre le prix des marchés* *2……Prendre la décision de vendre* *3……Mieux négocier* *4……Choisir les spéculations à cultiver pour les campagnes à venir*	|___| |___| |___| |___|
D21	Si, non pour quelle raison ?	……
D22	Seriez-vous prêt à payer pour disposer de ces informations ? *1, oui et 2, non*	|___|
D23	Si, oui par quel canal ? *1…….. radio* *2……appel téléphonique* *3……SMS* *4…… radio de la mosquée* *5……..autres à préciser*	|___|
D24	A quelle fréquence préféreriez-vous que ces informations vous soient transmises ? *1…… journalier,* *2 …….. hebdomadaire,* *3…… mensuel*	|___|
D25	Et combien seriez-vous prêt à payer en FCFA? *1 ……1000 FCFA chaque mois pour recevoir les SIM 1 fois par semaine*	|___|

	2……. 2000 FCFA chaque mois pour recevoir les SIM 2 fois par cette semaine	
D26	Si, non quel autre montant êtes-vous prêt à payer?	……FCFA

Section E : Fonctionnement de la production

E.1 Caractéristiques des parcelles pour la production

Combien de parcelles disposez-vous ?|__|

E1 **Code parcelle**	**E.1.1** Spéculation cultivée dans la Parcelle *(code 1)*	**E.1.2** Nombre d'années d'occupa-tion	**E.1.3** Mode d'acquisition 1=Héritage, 2=Achat, 3=Location, 4=Prêt/cession temporaire, 5=Emprunt 5=Propriété communautaire 6=Autres (à préciser)	**E.1.4** Superficie (en Ha)	**E.1.5** Ecologie 1-Bas-fond 2=plaine sèche 3=plaine inondable 4=Plateau	**E.1.6** Richesse du sol (selon le paysan) 1=très riche 2=Riche 3=moyennement riche 4=Pauvre 5=Très pauvre
|_1_|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|_2_|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|_3_|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|__|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|__|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|__|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|__|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|__|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|
|__|	|__|__|	|__|__|	|__|	|__|__|	|__|	|__|

Code1 *: 1=niébé, 2= Mil*

E.2 : Main d'œuvre

	Main d'œuvre familiale					
E.2.1	**E.2.2**	**E.2.3**	**E.2.4**	**E.2.5**	**E.2.6**	**E.2.7**
Opération culturale (Code 1)	Nombre Hommes	Jours hommes	Coût unitaire (milliers de FCFA)	Nombre femmes	Jours femmes	Coût unitaire (milliers de FCFA)
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|

Code 1: *1=Travail du sol, 2=Semis/repiquage 3=Surveillance semis, 4=Désherbage, 5= Application engrais, 6=Application herbicide, 7=Surveillance épiaison, 8=Récolte, 9=Battage, 10= Séchage, 11=Transport, 12=Binage, 13=offsetage , 14=Irrigation , 15=Autre à préciser……*

Code 2: *1=Bœuf 2=Cheval, 3=Ane, 4=Autre à préciser…*

	Main d'œuvre extérieure					
E.2.8	**E.2.9**	**E.2.10**	**E.2.11**	**E.2.12**	**E.2.13**	**E.2.14**
Opération culturale (Code 1)	Nombre Hommes	Jours hommes	Coût unitaire (milliers de FCFA)	Nombre femmes	Jours femmes	Coût unitaire (milliers de FCFA)
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|

Code 1: *1=Travail du sol, 2=Semis/repiquage 3=Surveillance semis, 4=Désherbage, 5= Application engrais, 6=Application herbicide, 7=Surveillance épiaison, 8=Récolte, 9=Battage, 10= Séchage, 11=Transport, 12=Binage, 13=offsetage , 14=Irrigation , 15=Autre à préciser……*

Code 2: *1=Bœuf 2=Cheval, 3=Ane, 4=Autre à préciser…*

E.2.13	Avez-vous des Sourga ? *1, oui et 2, non*	|___|
E.2.14	Si, oui ils sont au nombre de combien ?	|___|
E.2.15	Comment sont-ils rémunérés ? *1……en nature* *2 ……en argent*	|___|
E.2.16	Combien estimez-vous cette rémunération ?	……FCFA
E.2.17	Combien évaluez-vous la part sur 100 du niébé sur l'ensemble des spéculations	……%

E.3 : Intrants

E.3.1	E.3.2	E.3.3	E.3.4	E.3.5
Spéculation (code 1)	**Intrant**	**Quantité en kg**	**Prix unitaire (FCFA)**	**Dépense (en milliers de FCFA)**
|__|__|	Semences	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Engrais	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (Kg)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (litre)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	Semences	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Engrais	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (Kg)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (litre)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	Semences	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Engrais	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (Kg)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (litre)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	Semences	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Engrais	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (Kg)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (litre)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	Semences	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Engrais	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (Kg)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
	Produits phytosanitaires (litre)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|

Code 1 *: 1=niébé,*

E4. Équipement agricole durant la campagne 2015

Équipement	**Disponibilité***1-Achat* *2-location* *3-emprunt* *4-Don*	**Coût**	**Année d'acquisition**	**Année de mise en service**	**Durée d'utilisation prévue**	**Financement** *1-crédit formel* *2-crédit informel* *3-revenus propres* *4-autres*
E4. 1	**E4.3**	**E4.5**		**E4.6**		**E4.7**
	|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|
	|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|
	|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|
	|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|

Code :1=Charrue ;2 = Multiculteur ; 3=Semoir ; 4=Charrettes ; 5 =Tracteur; 6=Groupe/Motopompe ; 7=Rotorvator ; 8 =Billonneuses; 9 =Botteleuse; 10=Appareil de traitement insecticide ; 11 =Appareil de traitement herbicide; 12=Pulvériseur herse ; 13 =Houe; 14=Daba, ; 15=Lime ; 16 =Hache; 17 =Binette;18 Faucille; 19=Râteau ; 20 =Pelle; 21 =Brouette;22=Arrosoir ; 23 =lance; 24= le kit goutte à goutte ; 25 =Pioche ; 26 =Sécateur ; 27=Magasins agricole ; 28=Traction bovine ; 29 = Traction asine ; 30 =coupe-coupe ; 31 =Offset ; 32=Autres (A préciser).

E. 5 : Production et Commercialisation

E.5.1	E.5.2	E.5.3	E.5.4	E.5.5	E.5.6	E.5.7	E.5.8	E.5.9	E.5.10	E.5.11
Spéculations	**Superficie emblavée (en ha)**	**Production (kg)**	**Production autoconsommée (kg)**	**Remboursement en nature (kg)**	**Quantité réservée pour semence (kg)**	**Dons/Dîmes/Zakat (kg)**	**Production perdue (kg)**	**Production vendue (kg)**	**Prix vente unitaire (en FCFA)**	**Valeur (en milliers de FCFA)**
|__|__|	|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|
|__|__|	|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|

E.5.12	Quels sont les marchés d'écoulement ? *Bord champ* *1 ……Loumas* *2 ……Marchés urbains* *3 ……Afrique* *4 …….Hors Afrique*	 |__| |__| |__| |__|
E.5.13	Quelle est la distance entre le champ et le marché d'écoulement ?	|__|__|

Section F : Accès au crédit

Année	Obtention de crédit ?	Source du crédit (Code 9)		Montant du crédit	Mode de remboursement	Montant à rembourser	Délai de remboursement en mois	Usage principal du crédit (Code10)	
	1=Oui			FCFA	1=échelonné				
	2=Non	Première source	Deuxième source		2=à terme			Premier usage	Deuxième usage
F1	**F.2**	**F.3**	**F.4**	**F.6**	**F.7**	**F.8**	**F.9**	**F.10**	**F.11**
2015									
	|__|	|__|	|__|	|__|__|__|__||__|	|__|	|__|__|__|__||_	|__|__|__|__|	|__|	|__|

Code 9 = Source de crédit :*1=programme crédit, 2=banque, 3=institution de microfinance ; 4=projets, 5=ONG, 6=Commerçants, 7=habitant du village, 8=habitant d'un autre village, 9=Organisation paysanne, 10=Autre (à précision)*

Code 10 = Usage crédit *: 1=achat de semences, 2=achat d'engrais, 3=achat de produits phytosanitaires, 4=opérations agricoles, 5=achat de matériel agricole ; 6=entretien/réparation matériel agricole ; 7=commerce, 8=soins, 9=nourriture, 10=cérémonies, 11=autres dépenses (préciser)*

F.13	**Avez-vous des difficultés d'obtenir un financement ?** *1, oui et 2, non*	|__|
F.14	**Si, oui lesquelles** 1……*Absence de structure financière dans la zone* *2…….Crédit inadapté au besoin du secteur* *3…….Manque de garanties des exploitants* *4…….Méfiance des structures financières à cause des aléas du secteur* *5……Autres à préciser*	|__| |__| |__| |__| |__|

Section G: Elevage

G.1 Pratiquez-vous de l'élevage ? 1= oui , 2=non |__|

Estimation des ventes d'animaux pour l'année 2015				
G.2TYPES d'animaux	**G.3** Nombre de têtes	**G.4 Nombre de têtes vendues**	**G.5** Prix moyen unitaire	**G.** Somme totale
Bovins	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
Asins	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
Equins	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
Porcins	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
Caprins	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
Ovins	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
Volaille	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
Autres	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|
	|__|__|	|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|__|__|

Table des matières

Résumé 6

Abstract 7

Sommaire 8

Liste des tableaux 9

Liste des figures 10

Liste des sigles et acronymes 11

Introduction générale 13

Chapitre 1: Expériences de SIM au Sénégal et quelques enseignements sur l'influence de leur utilisation 18

Introduction 18

I. Système d'Information de Marché (SIM): genèse, implication dans les politiques publiques et expériences menées au Sénégal 20

I.1 Genèse des SIM au Sahel : cas du Sénégal 20

I.2 Implication des SIM dans les politiques publiques 24

I.3 Les expériences de Systèmes d'Information de Marché (SIM) menées au Sénégal 28

II. L'Influence de l'utilisation des systèmes d'information de marche sur les décisions économiques des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais à partir des données d'enquête 37

II.1 Stratégie d'échantillonnage 37

II.2 Analyse de données 39

II.2.1 Caractérisation des producteurs de niébé 39

II.2.2 Profil des utilisateurs du SIM 45

II.2.3 Enseignements sur l'influence de l'utilisation des SIM sur les décisions économiques des producteurs de niébé 52

Conclusion 57

Chapitre 2 : Déterminants de l'utilisation des systèmes d'information de marché des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais 58

Introduction 58

I. Revue de littérature 59

I.1 Revue théorique 59

I.1.1 Prise en compte de l'information dans la théorie économique 59

I.1.2 Analyse micro-économique : caractéristiques des biens informationnels 59

I.1.3 Asymétrie d'information : notions et effets sur les comportements des agents économiques 61

I.1.3.1 L'aléa moral : notions et quelques exemples de la littérature 62
I.2 Les déterminants de l'utilisation des SIM : Quelques résultats de recherche 67
II. Méthodologie d'analyse 71
III. Interprétation économique des résultats et tests économétriques 72
III.1 Interprétation économique des résultats 72
III.2 Tests économétriques 76
Conclusion 77
Chapitre 3 : Impact de l'utilisation des systèmes d'information de marché sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais 78
Introduction 78
I. Revue de littérature : l'impact microéconomique des SIM : quelques résultats de recherche 80
II. Méthodologie d'analyse : Évaluation d'impact 84
II.1 Le cadre de Rubin 85
II.1.2 La Méthode expérimentale et la méthode non expérimentale 86
II.1.2.1 La Méthode expérimentale : les expériences contrôlées ou randomisation 86
II.1.2.2 La méthode non expérimentale 86
II.2.1 Principe du modèle 89
II.2.2 Hypothèses de travail 89
II.2.3 Le matching 89
III. Résultats de l'évaluation d'impact 91
III.1 Impact de l'utilisation des SIM 91
III.2 Score de propension et tests économétriques 91
Conclusion 94
Conclusion générale 95
Références bibliographiques 99
ANNEXES 105

THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES ECONOMIQUES

Présentée par Mor NGOM

DETERMINANTS ET IMPACT DES SYSTEMES D'INFORMATION DE MARCHE SUR LES REVENUS AGRICOLES DES PRODUCTEURS DE NIEBE DU BASSIN ARACHIDIER SENEGALAIS

Président du jury:

Monsieur Pierre MENDY, Maître de conférences en économétrie,
Université Cheikh Anta DIOP de Dakar

Rapporteurs :

Monsieur Seydi Ababacar DIENG, Maître de conférences agrégé en sciences économiques,

Université Cheikh Anta DIOP de Dakar

Monsieur Mbaye DIENE, Professeur Titulaire en Sciences économiques, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar

Monsieur Mamadou Abdoulaye KONTE, Maître de conférences agrégé en sciences économiques,

Université Gaston BERGER de Saint Louis

Examinateur :

Monsieur Djiby DIA, Directeur du Bureau d'Analyses Macroéconomiques de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA-BAME)

Directeur de thèse :

Monsieur François Joseph CABRAL, Professeur Titulaire en sciences économiques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Résumé

L'objectif général de cette recherche est d'analyser les déterminants de l'utilisation des SIM et mesurer son impact sur les revenus agricoles des producteurs de niébé du bassin arachidier sénégalais. Pour ce faire, nous avons mené une enquête auprès des producteurs de niébé établis dans le bassin arachidier utilisant le SIM *yeugglé.* Nous avons également enquêté un groupe de producteurs de niébé qui n'utilisent pas le SIM *yeugglé* pour constituer le contrefactuel. Les résultats des estimations du modèle logit montrent que la possession de téléphone, l'appartenance à une OP et le nombre d'années passées dans la culture du niébé ont un effet significatif sur la probabilité d'utiliser le SIM via le téléphone. Parmi ces paramètres, seul le nombre d'années passées dans culture du niébé a un effet négatif. En revanche, les coefficients associés à l'âge, au niveau d'instruction, au sexe, à l'alphabétisation et à la distance ne sont pas significatifs. Les résultats montrent également que les informations de marché influencent le moment et le prix de vente, le choix de la spéculation à cultiver, le choix de la taille des parcelles et la décision d'investir sur les intrants agricoles des producteurs de niébé. Toutefois, le prix du produit n'est pas le seul critère d'influence de la décision économique des producteurs dans la mesure où ils sont aussi confrontés au risque et à l'incertitude des marchés et de l'environnement. Par ailleurs, l'estimation de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) à travers l'appariement sous le score de propension montre un impact positif de 42% sur le revenu.

Mots clés : marché, déterminant, impact, producteur, revenu, bassin arachidier sénégalais

Code JEL : D01, D3, O33, Q133